

Analisis Cacat Produk pada Line Produksi Mesin IDAH dengan Metode *Seven Tools* dan Kaizen

Arya Bagus Rizkyllah*, Yekti Condro Winursito

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya

*Koresponden email: aryab653@gmail.com

Diterima: 08 Desember 2024

Disetujui: 16 Desember 2024

Abstract

Defective products are goods or services that are produced in the production process but have defects that cause their quality to be poor. The aim of this research is to discuss the causes of failed or defective feed products. The research method used is Seven Tools and Kaizen. From the defect data, it was found that the largest contributor to the number of defects from the total production of 161,040 kg of defective fish feed was striped colour, amounting to 143,760 kg or 89.27%, while moist > std of 17,280 kg or 10.73%. The analysis results show that stripe colour defects are a top priority to be minimised. The problem is solved by human, machine and environmental factors in the form of arranging production work time schedules, carrying out nozzle spray checks periodically, replacing the pusher fluid on the machine and adding lighting to the analysis area to check product defects.

Keywords: *color stripes, feed, kaizen, product defects, seven tools*

Abstrak

Produk cacat merupakan barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai mutunya kurang baik. Tujuan penelitian ini untuk membahas mengenai penyebab terjadinya gagal atau cacat produk pakan. Metode penelitian yang digunakan adalah *seven tools* dan kaizen. Dari data cacat yang didapatkan bahwa penyumbang jumlah cacat terbesar dari total produksi 161.040 kg pakan ikan cacat adalah warna belang sejumlah 143.760 kg atau 89,27%, sedangkan *moist* > std sejumlah 17.280 kg atau 10.73%. Hasil analisa menunjukkan bahwa cacat warna belang menjadi prioritas utama untuk diminimalkan. Pemecahan masalah diberikan dari faktor manusia, mesin, dan lingkungan berupa mengatur jadwal jam kerja produksi, melakukan pengecekan *nozzle spray* secara berkala, melakukan penggantian alat pendorong *liquid* pada mesin, dan menambahkan lampu penerangan pada tempat analisa pengecekan cacat produk.

Kata Kunci: *cacat produk, kaizen, pakan, seven tools, warna belang*

1. Pendahuluan

PT XYZ merupakan perusahaan di bidang manufaktur industri pakan ikan dan udang. Sebagai industry pakan PT XYZ memegang peranan yang besar dalam proses budidaya ikan [1]. Industri pakan merupakan suatu industri untuk mengolah bahan baku pakan secara manual, mekanis, dan kimiawi menjadi pakan yang dapat dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya [2]. Pakan merupakan salah satu peran penting produksi dalam kegiatan budidaya ikan, karena pakan merupakan sumber nutrisi yang nantinya diperlukan ikan untuk pertumbuhannya [3]. PT XYZ sendiri memiliki salah satu aspek krusial dalam *Quality Control* dalam pengendalian kualitas pakan, dimana pengelolaan bahan baku, barang setengah jadi, dan barang jadi harus dilakukan kontrol nutrisi ataupun kualitas. Dalam dunia industri, mutu produk merupakan salah satu faktor yang menjadi pertimbangan konsumen dalam membeli produk [4]. Mutu produk sangat penting bagi industri, sebab pembeli hendak membeli produk bila merasa sesuai, produk wajib disesuaikan dengan kemauan ataupun kebutuhan pembeli supaya pemasaran produk sukses [5].

Oleh karena itu, pengendalian kualitas menjadi aspek yang sangat krusial dalam setiap tahap produksi. Kualitas adalah sudut pandang yang signifikan untuk kemajuan suatu organisasi [6]. Kualitas sendiri juga didefinisikan sebagai kelebihan dari karakteristik suatu produk yang dapat menunjang kemampuannya dalam memuaskan kebutuhan [7]. Hal ini dikarenakan kepuasan konsumen sangat bergantung pada kualitas produk yang ditawarkan. Kepuasan pelanggan merupakan suatu evaluasi purna beli, jika kepuasan pelanggan tercapai maka akan timbul loyalitas dari pelanggan, oleh karena itu kepuasan pelanggan merupakan hal yang penting bagi perusahaan [8]. Dalam upaya menjaga kualitas produk, perusahaan perlu memastikan bahwa keempat faktor utama dalam proses produksi, yaitu mesin, material, manusia, dan metode, selalu terjaga dan tidak mengalami perubahan yang signifikan [9]. Kontrol kualitas

sangat erat kaitannya dengan proses produksi, dalam pengendalian kualitas perlu dilakukan pengecekan dan pengujian karakteristik kualitas produk yang berguna untuk mengevaluasi kemampuan proses manufaktur relatif terhadap spesifikasi produk standar [10]. Maka, dengan adanya kualitas yang terjaga bagaimana perusahaan dapat melakukan pengendalian kualitas pada produk yang di produksi untuk meminimalisir terjadinya cacat produksi. Pengendalian kualitas adalah teknik dan aktivitas operasional yang digunakan untuk memenuhi standar kualitas yang diharapkan [11][12]. Tujuan utama dari pengendalian kualitas adalah pencegahan terjadinya ketidaksesuaian hasil produksi [13].

Setiap proses dalam berjalannya suatu produksi perusahaan memastikan hal-hal yang nantinya akan membuat cacat produk untuk segera diatasi. Produk cacat merupakan barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai mutunya kurang baik atau kurang sempurna [14]. Pada penelitian ini membahas mengenai analisa penyebab terjadinya gagal atau cacat produk pakan. dilakukan klasifikasi kemungkinan penyebab terjadinya cacat produk. Tujuan analisa menyeluruh terhadap proses produksi, termasuk evaluasi terhadap mesin, bahan baku, parameter proses, dan faktor lingkungan agar sesuai dengan yang telah direncanakan dari segi kualitas untuk mengurangi potensi terjadinya cacat produk [15]. Hasil analisis ini dapat digunakan untuk memandu perbaikan kualitas belangnya pakan. Dengan diusulkannya analisa ini diharapkan dapat membantu memperbaiki kualitas dari permasalahan yang ada.

2. Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data primer dan data sekunder. Adapun data primer didapatkan dari hasil observasi langsung di perusahaan, data primer ini berupa data umum perusahaan, dan data sekunder berupa data produksi dan data cacat produksi. Data primer yaitu sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Sementara data sekunder didapatkan dari hasil observasi dan wawancara dengan karyawan PT XYZ, data sekunder terdiri dari data produksi dan data cacat/defect pada hasil produksi pakan. Dalam penelitian ini data sekunder berupa informasi mengenai dokumen-dokumen yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas.

Metode dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan teknik analisis menggunakan metode *seven tools* dan kaizen. *Seven tools* merupakan alat pengujian kualitas dasar yang dapat membantu perusahaan dalam memecahkan masalah dan perbaikan proses, karena *seven tools* sangat diperlukan bagi setiap organisasi untuk berkembang menuju puncak keunggulan. Adapun teknik analisis *seven tools* yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisa *check sheet*, histogram, *scatter diagram*, diagram pareto, stratifikasi, *control chart*, *fishbone*, dan peta *control*.

Metode kaizen digunakan untuk perbaikan secara terus menerus yang memberi kemajuan pada semua kegiatan. Kaizen merupakan perbaikan yang dilakukan dengan tujuan menghilangkan pemborosan, menghilangkan beban kerja berlebih dan memperbaiki kualitas produk. Penggunaan *seven tools* sebagai alat identifikasi penyebab cacat dan metode kaizen untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk.

3. Hasil dan Pembahasan

- *Check sheet*

Check sheet digunakan sebagai catatan untuk mempermudah pengumpulan data hasil produksi. Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data hasil produksi pakan apung selama 39 hari di PT. XYZ.

Tabel 1. Data Produksi dan Cacat Produk

Hari Ke-	Periode	Jumlah Produksi (Kg)	Total Defect	Jenis Defect	
				Belang	Moist
1	17/09/2024	123.285	10800	4320	6480
2	18/09/2024	123.260	10800	10800	0
3	19/09/2024	122.160	4320	4320	0
4	20/09/2024	125.870	0	0	0
5	21/09/2024	125.600	0	0	0
6	22/09/2024	126.980	0	0	0
7	23/09/2024	127.960	2160	2160	0
8	24/09/2024	124.720	4320	4320	0
9	25/09/2024	123.490	8640	8640	0
10	26/09/2024	126.800	4320	4320	0
11	27/09/2024	123.920	2160	2160	0
12	28/09/2024	124.600	0	0	0
13	29/09/2024	125.480	2160	2160	0
14	30/09/2024	122.880	6480	6480	0
15	01/10/2024	127.200	14520	14520	0
16	02/10/2024	133.720	0	0	0
17	03/10/2024	140.600	2160	2160	0
18	04/10/2024	145.760	2160	2160	0
19	05/10/2024	144.980	0	0	0
20	06/10/2024	147.450	540	540	0
21	07/10/2024	149.900	0	0	0
22	08/10/2024	145.400	0	0	0
23	09/10/2024	147.500	8640	4320	4320
24	10/10/2024	144.910	0	0	0
25	11/10/2024	148.730	0	0	0
26	12/10/2024	149.620	0	0	0
27	13/10/2024	146.760	28080	28080	0
28	14/10/2024	147.880	0	0	0
29	15/10/2024	147.790	0	0	0
30	16/10/2024	147.870	19440	15120	4320
31	17/10/2024	150.660	2160	2160	0
32	18/10/2024	147.700	7740	7740	0
33	19/10/2024	149.300	0	0	0
34	20/10/2024	147.540	0	0	0
35	21/10/2024	149.770	0	0	0
36	22/10/2024	149.400	0	0	0
37	23/10/2024	148.700	2160	2160	0
38	24/10/2024	147.500	10800	10800	0
39	25/10/2024	145.650	6480	4320	2160
Total		5.399.295	161040	143760	17280

Pada **Tabel 1** dapat diketahui bahwa terdapat dua kategori cacat pada pakan apung yaitu belang dan moist. Pada 39 hari total Jumlah produksi yaitu sebanyak 5.399.295 Kg dengan total produk cacat sebanyak 161.040 Kg, diantaranya sebanyak 143.760 Kg pakan belang, dan 17.280 Kg moist tinggi.

- *Stratifikasi*

Stratifikasi adalah suatu upaya untuk mengurai atau mengklasifikasi persoalan menjadi kelompok atau golongan sejenis yang lebih kecil atau menjadi unsur-unsur tunggal dari persoalan.

Tabel 2. Presentase *Defect* Produk

No.	Jenis <i>Defect</i>	Jumlah <i>Defect</i> (kg)	Presentase <i>Defect</i> (%)	Kumulatif (%)
1	Warna Belang	143760	89,27%	89,27%
2	<i>Moist</i> >Std	17280	10,73%	100,00%
	Jumlah	161040	100%	

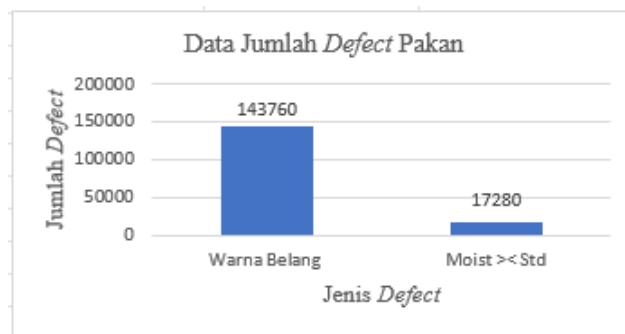
Dari data jenis dan Jumlah cacat yang telah dikumpulkan, maka dapat dilakukan pengelompokan menjadi kelompok sejenis yang lebih kecil. Stratifikasi didasarkan pada 2 jenis cacat yaitu warna belang dan *moist* >std . Dari stratifikasi bisa terlihat jenis cacat yang menyumbang Jumlah cacat terbesar dari total 161.040 Kg pakan ikan cacat adalah warna belang sejumlah 143.760Kg atau 89,27%, sedangkan *moist* > std sejumlah 17.280Kg atau 10.73%.

- *Histogram*

Histogram adalah salah satu alat di dalam metode implementasi perbaikan kualitas yang berfungsi memetakan distribusi atas Jumlah data. Adapun Jumlah jenis *defect* pakan ikan selama 39 hari yaitu pada tanggal 17 September 2024 sampai 25 Oktober 2024 pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Jumlah Cacat Pakan Selama 39 hari

No.	Jenis <i>Defect</i>	Jumlah
1	Warna Belang	143760
2	<i>Moist</i> > Std	17280



Gambar 1. Histogram jenis Cacat Pakan

Gambar 1 diatas menampilkan histogram dari kedua jenis cacat. Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa *defect* warna belang sebanyak 143.760 kg dan *defect* *Moist*> std sebanyak 17.280 kg.

Diagram Pareto

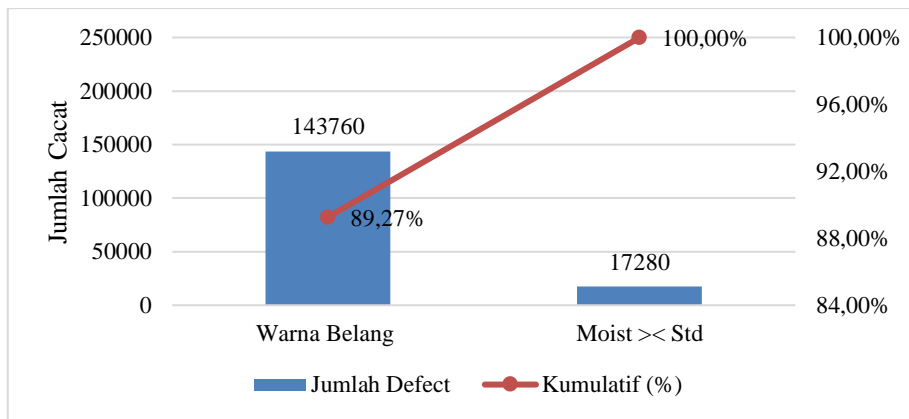
Diagram pareto merupakan salah satu dari tujuh alat gugus mutu yang sering digunakan dalam hal pengendalian mutu. Pada dasarnya, Diagram pareto adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya Jumlah kejadian.

Tabel 4. Presentase Jumlah Cacat Pakan Selama 39 hari

No.	Jenis <i>Defect</i>	Jumlah <i>Defect</i> (kg)	Presentase <i>Defect</i> (%)	Kumulatif (%)
1	Warna Belang	143760	89,27%	89,27%
2	<i>Moist</i> >Std	17280	10,73%	100,00%
	Jumlah	161040	100%	

Berdasarkan **Tabel 4** maka diagram pareto untuk pakan adalah seperti **Gambar 2**. Berdasarkan diagram pareto **Gambar 2**, dapat disimpulkan bahwa ketidaksesuaian yang disebabkan warna belang adalah sebesar 89,27%, dan untuk ketidaksesuaian yang disebabkan *moist*>std sebesar 10,73%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa yang memiliki ketidaksesuaian terbesar adalah ketidaksesuaian yang disebabkan warna belang. Dari keempat penyebab ketidaksesuaian tersebut, dari hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa ketidaksesuaian warna belang adalah ketidaksesuaian yang harus mendapatkan prioritas pertama

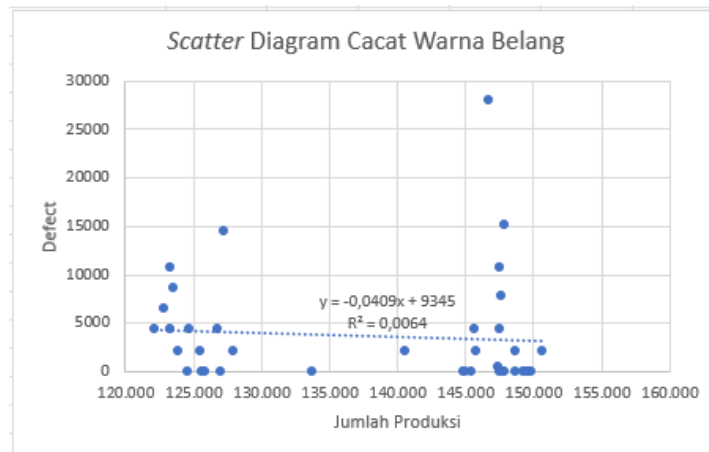
untuk dikurangi, karena kalau kita berhasil menguranginya maka akan berpengaruh kepada penyebab penyebab yang lain.



Gambar 2. Diagram Pareto Jenis Cacat Pakan

- *Scatter Diagram*

Scatter diagram digunakan untuk menyatakan korelasi atau hubungan antara satu faktor dengan karakteristik yang lain atau sebab dan akibat. Adapun *scatter* diagram pakan ikan adalah sebagai berikut:

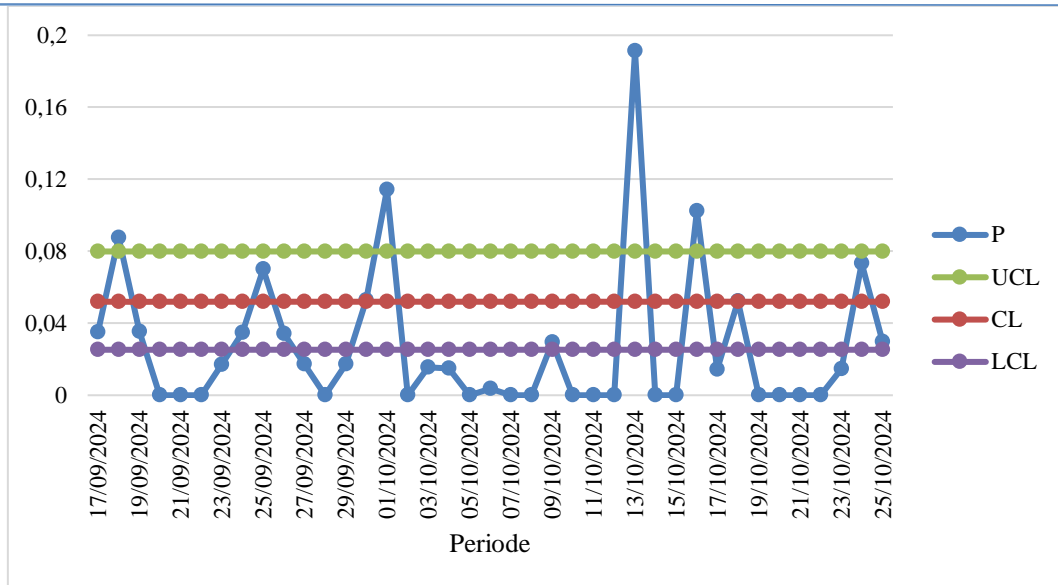


Gambar 3. Scatter Diagram Pakan Belang

Berdasarkan Gambar 3 di atas, diperoleh hasil *scatter* diagram pakan belang dengan variabel X adalah nilai Jumlah produksi pakan dan variabel Y adalah Jumlah *defect*. Kedua variabel tersebut tidak saling berhubungan atau memiliki korelasi negatif yang artinya peningkatan variabel X tidak diikuti dengan peningkatan variabel Y.

- *Control Chart*

Control chart atau bagan Kendali adalah grafik penyajian data dari waktu ke waktu dengan batas atas dan batas bawah untuk proses yang ingin dikendalikan. Peta Kendali P (proporsi kesalahan) berfungsi untuk mengetahui *defect* produk yang dihasilkan itu masih dalam Kendali atau tidak. Adapun peta Kendali P pakan belang adalah sebagai berikut:

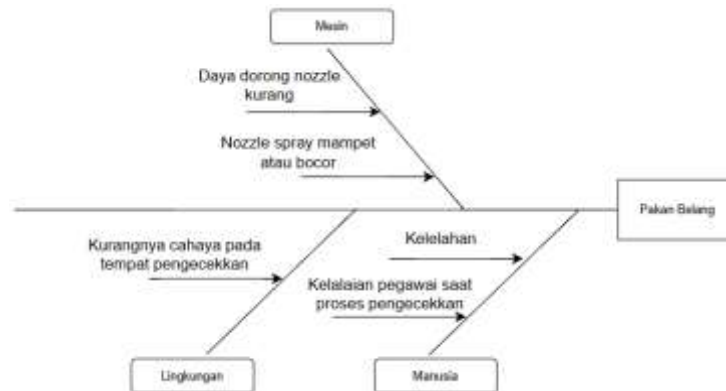


Gambar 4. Peta Kendali P Pakan Belang

Pada peta kontrol P di atas, terlihat bahwa terdapat nilai yang melebihi batas kontrol atas. Hal ini berarti masih ada nilai dari Peta P yang belum terkendali.

- *Fishbone Diagram*

Diagram tulang ikan atau *fishbone* diagram adalah salah satu metode untuk menganalisa penyebab dari sebuah masalah atau kondisi. Sering juga diagram ini disebut dengan diagram sebab-akibat atau *cause effect* diagram.



Gambar 5. *Fishbone* diagram Pakan Belang

Pada *fishbone* diagram di atas, didapatkan bahwa warna belang pada pakan disebabkan oleh 3 faktor utama yaitu manusia, mesin, dan lingkungan. Kecacatan disebabkan oleh manusia terjadi karena adanya kelelahan dan kelalaian saat proses pengecekan pakan. Ketidaksesuaian disebabkan oleh mesin karena *nozzle spray* mampet atau bocor serta daya dorong *nozzle* kurang. Ketidaksesuaian disebabkan oleh lingkungan karena tempat pemeriksaan pakan yang kurang cahaya sehingga membuat pembacaan warna pakan menjadi kurang baik.

Setelah dilakukan tahap analisis dan diketahui faktor-faktor penyebab kecacatan produk, maka tahap selanjutnya adalah melakukan perbaikan. Perbaikan yang dilakukan bertujuan untuk meminimalisir cacat produk sehingga dapat menghasilkan lebih banyak produk berkualitas dan tentunya mengoptimalkan keuntungan perusahaan. Penetapan rencana untuk mengurangi angka cacat produk dan meningkatkan kualitas produk dapat dilakukan dengan metode analisis 5W-1H.

Tabel 5. Rencana tindakan pada manusia

Jenis	5W-1H	Deskripsi
Tujuan Utama	<i>What</i>	Mengurangi Cacat Belang
Penyebab	<i>Why</i>	Kelelahan dan kelainan Pekerja
Tempat	<i>Where</i>	Lingkungan Produksi
Pelaksanaan	<i>When</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sebelum masuk ke mixer • Setelah masuk bagging
Orang	<i>Who</i>	Produksi dan <i>Quality Control</i>
Tindakan	<i>How</i>	Mengatur jadwal produksi sehingga waktu kerja dan istirahat karyawan seimbang.

Tabel 6. Rencana tindakan pada mesin

Jenis	5W-1H	Deskripsi
Tujuan Utama	<i>What</i>	Mengurangi Cacat Belang
Penyebab	<i>Why</i>	<i>Nozzle spray</i> mampet atau bocor dan kurangnya daya dorong pada <i>Nozzle</i>
Tempat	<i>Where</i>	Lingkungan Produksi
Pelaksanaan	<i>When</i>	Saat produksi berlangsung
Orang	<i>Who</i>	Produksi
Tindakan	<i>How</i>	Melakukan pemeriksaan dan pemeliharaan mesin secara rutin pada alat produksi. dan melakukan perbaikan terhadap permasalahan yang ada.

Tabel 7. Rencana tindakan pada lingkungan

Jenis	5W-1H	Deskripsi
Tujuan Utama	<i>What</i>	Mengurangi Cacat Belang
Penyebab	<i>Why</i>	Kurangnya Cahaya pada bagian produksi
Tempat	<i>Where</i>	Lingkungan Produksi
Pelaksanaan	<i>When</i>	Saat produksi berlangsung
Orang	<i>Who</i>	Produksi dan <i>Quality Control</i>
Tindakan	<i>How</i>	Melakukan penambahan lampu pada bagian produksi dan qc proses untuk membantu proses pembacaan warna pakan.

Dari usulan perbaikan yang sudah diberikan ada beberapa tindakan perbaikan yang perlu dilakukan dan diawasi oleh pihak perusahaan adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Analisa Kaizen *five step plan*

Pemecahan Masalah	Kaizen Five Step Plan			
	<i>Seiri</i>	<i>Seiton</i>	<i>Seiso</i>	<i>Seiketsu</i>
Manusia :				
1. Mengatur jadwal jam kerja produksi		Melakukan pemetaan jadwal produksi yang baik agar karyawan tidak mudah kelelahan		
Mesin:				
1. Melakukan pengecekan <i>Nozzle spray</i> secara berkala	Pengecekan mesin apakah komponen masih bisa dipakai atau diganti		Melakukan pengecekan mesin sesuai jadwal	Membiasakan pekerja untuk mengecek mesin sebelum produksi
2. Melakukan penggantian alat				

Pemecahan Masalah	Kaizen Five Step Plan				
	Seiri	Seiton	Seiso	Seiketsu	Shitsuke
pendorong <i>Liquid</i> pada mesin					
lingkungan :		Penataan tata letak			Membiasakan pekerja
1. Melakukan penambahan lampu pada bagian produksi		lampu agar lebih maksimal dalam memberikan cahaya			untuk melakukan pengecekan di tempat yang sama dan dengan bantuan alat yang sama

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan serta pembahasan data analisa cacat produk yang ada di PT XYZ selama 39 hari pengamatan menggunakan metode *seven tools* dan perbaikan dengan metode kaizen, dapat disimpulkan cacat produk yang terjadi mencapai 161.040 kg, dengan mayoritas cacat berupa warna belang (89,27%) dan dibandingkan kadar *moist* yang berlebih (10,73%). Hasil analisa menunjukkan bahwa cacat warna belang menjadi prioritas utama untuk diminimalkan. *Fishbone* mengidentifikasi faktor manusia, mesin, dan lingkungan sebagai penyebab utama. Solusi yang diusulkan mencakup pengaturan jadwal kerja untuk mengurangi kelelahan, perawatan rutin mesin, serta penambahan pencahayaan di area produksi. Metode *kaizen five step plan* diterapkan untuk memastikan keberlanjutan perbaikan dengan langkah seperti pemetaan jadwal produksi, pengecekan dan pembersihan alat secara rutin, serta optimalisasi tata letak pencahayaan. Implementasi strategi ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi, mengurangi cacat produksi, dan meningkatkan keuntungan perusahaan secara berkelanjutan.

5. Referensi

- [1] A. R. S. Bagus Dwi Hari Setyono, Muhammad marzuki and dan Sudirman, “Efektifitas Tepung Ikan Lokal Dalam Penyusunan Ransum Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*),” *J. Perikan.*, vol. 10, no. 2, pp. 183–194, 2020.
- [2] D. Edy Fradinata, Aman Yaman, “Introduksi Proses Pembuatan Pakan Ayam Skala Industri Menengah Di Blang Bintang Aceh Besar,” *J. Pengabd. Mandiri*, vol. 1, no. 7, pp. 1283–1291, 2022.
- [3] V. T. F. Prajayati, O. D. S. Hasan, and M. MuIyono, “Magot Flour Performance in Increases Formula Feed Efficiency and Growth of Nirwana Race Tilapia (*Oreochromis sp.*),” *J. Perikan. Univ. Gadjah Mada*, vol. 22, no. 1, p. 27, 2020, doi: 10.22146/jfs.55428.
- [4] I. Komang Dartawan and W. Setiafindari, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Seven Tools Dan Kaizen Pada PT Sinar Semesta,” *J. ARTI Apl. Ranc. Tek. Ind.*, vol. 18, no. 2, pp. 29–38, 2023.
- [5] A. AkiIa, “Pengaruh Mutu Produk Serta Penepatan Harga Terhadap Keputusan Pembeli Pada Usaha Mandiri Palembang,” *J. Media Wahana Ekon.*, vol. 19, no. 3, p. 353, 2022, doi: 10.31851/jmwe.v19i3.9459.
- [6] M. R. Ramadhan and R. Arifiansyah, “Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Pelayanan Dan Promosi Terhadap Kepuasan Pelanggan Di Sofia Restaurant Jakarta,” *Humantech J. IIm. MuIti Disiplin Indones.*, vol. 1, no. 11, pp. 1667–1682, 2022.
- [7] R. Yulistria, R. Rosento, E. P. Handayani, I. H. SusiIowati, and S. Aulia, “Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada PT Mitra Bangun Perwira,” *Swabumi*, vol. 11, no. 1, pp. 13–22, 2023, doi: 10.31294/swabumi.v11i1.13980.
- [8] N. M. SuIistyawati, “Kepuasan Pelanggan Restoran Indus,” *E- J. Manaj. Unud*, vol. 4, no. 8, pp. 2318–2332, 2015.
- [9] P. Hedlisa, A. RahmatuIIah, and D. Khaerudin, “Analisis Faktor Penyebab Produk Cacat Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Di PT Adis Dimension Footwear,” *J. IIm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 94–107, 2021, doi: 10.46306/tgc.v1i1.8.
- [10] Yusnita, Erni, and Riana Puspita. "Analisa pengendalian kualitas paving block dengan metode new seven tools di CV. Arga Reyhan Bahari Sumatera Utara." *Journal of Industrial and Manufacture Engineering* 4.2 (2020): 138-147.
- [11] D. Hamdani, “Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Seven TooIs Pada PT X,” *J. Ekon. Manaj. dan Perbank. (Journal Econ. Manag. Banking)*, vol. 6, no. 3, p. 139, 2022, doi:

-
- 10.35384/jemp.v6i3.237.
- [12] Y. Yolanda Amarta and Hazimah, "Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Processing Control (SPC) Pada PT Surya Teknologi," *J. Tek. Ind. Univ. Putra Batam*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2020.
- [13] A. C. Banjarnahor and N. B. Puspitasari, "Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Statistisai Process Control Pada Produk Crude Palm Oil (Studi Kasus PTXYZ)," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–9, 2023.
- [14] Yusuf, Muhammad, and Edy Supriyadi. "Minimasi Penurunan Defect Pada Produk Mebel Berbasis Polypropylene Untuk Meningkatkan Kualitas Study Kasus: PT. Polymindo Permata." *Ekobisman: Jurnal Ekonomi Bisnis Manajemen* 4.3 (2020): 244-255.
- [15] Martha Sinawangresmi Setiasih, M. WuIlur, and J. S. B. Sumarauw, "Analisis Proses Produksi Di Cv. Anugerah Persada Teknik, Di Sepanjang, Jawa Timur," *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 11, no. 1, pp. 12–22, 2023, doi: 10.35794/emba.v11i1.45642.