

ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PRODUK RED SNAPPER FILLET DENGAN MENGGUNAKAN SEVEN TOOLS

Vony Intan Mayzura ¹⁾, A. S. F. Q. R. Mubarak ²⁾, B. Kusuma A. W. ³⁾, Perdana ⁴⁾

^{1,2,3,4)} Prodi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya
Email : vonyintan@student.ub.ac.id, syihabfahmitip@ub.ac.id

Abstrak, *Red snapper fillet natural* merupakan salah satu produk *fillet* yang terbuat dari ikan kakap merah dengan bentuk daging *fillet skin on*, tanpa sisik dan tanpa duri. Selama proses produksi, ditemukan dua kecacatan pada produk tersebut yakni daging hancur dan ukuran *undersize*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui jenis kecacatan yang paling sering terjadi, batas kendali terhadap kecacatan yang ada, dan menentukan penyebab kecacatan sehingga dapat ditemukan solusi untuk perbaikan selanjutnya. Metode yang digunakan yakni deskriptif kuantitatif dengan menggunakan pendekatan *seven tools quality control*, diantaranya *flowchart*, *checksheet*, *pareto diagram*, *histogram*, *scatter diagram*, *control chart* dengan jenis atribut *p-chart*, dan *fishbone diagram*. Berdasarkan hasil penelitian, total kecacatan memiliki persentase sebesar 0,18% dengan kecacatan yang paling sering terjadi yakni daging hancur sebanyak 4,79 kg dengan persentase 62,86%. Kemudian, kecacatan berupa *undersize* berjumlah 2,83 kg dengan persentase 37,14%. Hasil dari *scatter diagram* menunjukkan korelasi yang sangat lemah dengan nilai $r = 0,0223$. Pada grafik *control chart* diperoleh hasil nilai $CL = 0,005$; $UCL = 0,072$; dan $LCL = 0,000$. Kecacatan tersebut dapat dikatakan normal dan wajar karena tidak melewati batas kendali atas maupun batas kendali bawah pada grafik *control chart*. Penyebab kecacatan tersebut terdiri dari empat aspek, yakni material, *methode*, *man* dan *machine*. Pengendalian mutu produk *fillet* sudah dilakukan dengan baik, namun tindakan perbaikan perlu dilakukan agar ekspor produk tersebut dapat dilakukan secara maksimal.

Kata Kunci : pengendalian mutu, *seven tools*, mutu, tingkat kecacatan.

PENDAHULUAN

Red snapper fillet natural merupakan produk *fillet* yang terbuat dari bahan baku ikan kakap merah. Produk ini merupakan salah satu produk ekspor hasil perikanan Indonesia. Produk yang sudah memasuki tahap ekspor merupakan produk yang memiliki mutu yang baik dan sesuai dengan standar mutu yang telah ditentukan tanpa adanya kecacatan apapun. *Red snapper fillet natural* yang dipasarkan hanya dengan mutu *grade A* (mutu terbaik) dan untuk memastikan bahwa produk sesuai dengan spesifikasi, maka pengendalian mutu menjadi hal terpenting yang harus diperhatikan. Salah satu permasalahan utama dalam proses produksi *Red Snapper Fillet Natural* adalah dengan ditemukannya kecacatan pada produk, yakni daging hancur dan ukuran *undersize* pada produk sehingga diperlukan analisis pengendalian mutu untuk meminimalisir atau menghilangkan kecacatan yang ada.

Salah satu metode yang dapat digunakan sebagai alat pengendali mutu-adalah *seven tools quality control*. Metode *seven tools quality control* merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengetahui, meminimalisir, dan memperbaiki terjadinya kecacatan pada

proses produksi *red snapper fillet natural*. Tujuh alat pengendali mutu menurut Hairiyah *et al.* (2020), merupakan alat statistik yang digunakan untuk mencari akar penyebab permasalahan mutu sebagai pengendali mutu suatu produk. *Seven tools* yang diaplikasikan diantaranya *flowchart*, *checksheet*, *histogram*, *scatter diagram*, *control chart*, *pareto diagram*, dan *fishbone chart*. Dengan adanya metode *seven tools quality control*, maka proses produksi akan berjalan lebih efektif dan efisien. Lebih lanjut, metode ini juga dapat membantu perusahaan untuk menentukan cara penyelesaian masalah terkait pengendalian *defect* (kecacatan produk) serta melakukan proses pengendalian mutu di perusahaan.

METODE

Penelitian ini dilakukan di PT. XYZ yang bergerak di bidang eksportir *seafood*. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *seven tools quality control*. Teknik mengolah data dilakukan sesuai dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Pembuatan alur proses produksi *red snapper fillet natural* dengan *flowchart*

- b. Pengumpulan data yang akan dimasukkan ke dalam *checksheet*
- c. Pembuatan histogram untuk mengetahui jumlah kecacatan pada produk *red snapper fillet natural*.
- d. Pembuatan *pareto diagram*
- e. Pembuatan *scatter diagram*
- f. Pembuatan *control chart*

Control chart yang digunakan adalah jenis atribut *control chart*, yakni *p-chart*.

Pembuatan *control chart* pada kecacatan produk *red snapper fillet natural* yakni sebagai berikut (Prabaswari & Susilo, 2020):

- Menghitung proporsi kerusakan P untuk setiap sub grup dengan rumus:

$$P = \frac{nP}{n}$$

- Menghitung garis pusat / *central line* dengan rumus:

$$CL = p = \frac{\sum nP}{\sum n}$$

- Menghitung UCL dengan rumus:

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

- Menghitung LCL dengan rumus:

$$LCL = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

- g. Pembuatan diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) untuk mengetahui penyebab kecacatan produk *red snapper fillet natural*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Red Snapper Fillet Natural

Red snapper fillet natural merupakan produk hasil *fillet* dari ikan kakap merah, yang berbentuk *fillet skin on* dengan daging yang terbebas dari duri dan kulit yang terbebas dari sisik. *Fillet* ini hanya dipasarkan dengan standar mutu *grade A*. Spesifikasi produk berdasarkan SNI 2696:2013 mengenai syarat mutu dan keamanan pangan *fillet* ikan beku (setelah pelelehan) diantaranya sebagai berikut: kenampakan warna spesifik jenis dan cemerlang (untuk ikan kakap merah daging dan kulit berwarna merah cemerlang), bau segar dan spesifik jenis, dan tekstur yang padat, kompak, dan elastis. Kemudian untuk standar produk ekspor, *fillet* yang dipasarkan hanya produk *fillet* dengan ukuran 500 – 1000 gram sesuai dengan permintaan *buyer*. Apabila produk *fillet* tidak sesuai spesifikasi mutu

maupun ukuran, maka akan dilakukan *reject* pada produk tersebut. Pada Gambar 1 diperlihatkan penampakan *Red Snapper Fillet Natural*.



Gambar 1. *Red Snapper Fillet Natural*

Aplikasi Seven Tools pada Kecacatan Produk Fillet

Flowchart

Flowchart atau diagram alir merupakan salah satu cara untuk mempresentasikan rangkaian operasi secara diagramatis sehingga lebih mudah dipahami (Odiliobi, 2021). Diagram alir digunakan dalam proses pengendalian mutu untuk mengidentifikasi titik kritis dalam proses produksi yang dapat berakibat pada penyimpangan mutu produk. Bentuk berlian pada diagram alir menggambarkan titik keputusan yang diambil, bentuk persegi panjang mewakili prosedur, dan tanda panah menunjukkan arah aliran langkah-langkah dalam proses (Stevenson, 2019). *Flowchart* dalam hal ini merupakan bagan yang berisi alur dalam proses pembuatan *red snapper fillet natural* dari mulai proses penerimaan bahan baku hingga proses pendistribusian produk.

Setiap bagian alur dalam proses pembuatan *red snapper fillet natural* terdapat inspeksi penting yang harus diperhatikan. Inspeksi merupakan cara terbaik yang dilakukan untuk menemukan suatu permasalahan dan menilai resiko yang akan terjadi sebelum adanya kerugian (Putra, 2017). Dalam hal ini, inspeksi berperan dalam pengendalian mutu produk *fillet* selama proses produksi. Inspeksi juga meliputi adanya tindakan koreksi dan perbaikan yang dilakukan pada keadaan tertentu selama produksi *fillet*. Inspeksi sangat penting agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar perusahaan. Berdasarkan Hussamadin *et al.* (2023), inspeksi dan pengendalian mutu dapat dikategorikan sebagai sistem pendeteksi, yaitu sistem yang fokus pada pencarian dan penemuan kecacatan pada produk. Gambar 2 merupakan Gambar *flowchart* alur pembuatan *red snapper fillet natural*.

Berdasarkan hasil *flowchart* pada Gambar 2, titik kritis dalam pembuatan produk *fillet natural* terdapat pada proses *sorting* dan *grading*, *final checking*, pengecekan suhu, *metal detecting*, dan pengujian mikrobiologi. Pada masing-masing proses tersebut terdapat tindakan koreksi dan *reject*. Pada proses *sorting* dan *grading*, bahan baku ikan kakap merah yang tidak memenuhi standar akan dikembalikan ke *supplier*, sedangkan yang sesuai dengan spesifikasi akan lanjut ke tahap berikutnya. Pada proses *final checking*, dilakukan pengecekan mutu produk *fillet natural* agar memenuhi standar *grade A* produk *fillet*. Untuk produk *fillet* yang tidak memenuhi standar, maka akan dilakukan *reject*. Pada proses pengecekan suhu dilakukan, suhu daging *fillet* harus sesuai dengan suhu pusat ikan yakni $\leq -18^{\circ}\text{C}$ saat pembekuan cepat (sesuai dengan SNI 2696:2013). Apabila produk tidak mencapai suhu tersebut saat keluar dari *Air Blast Freezer*, maka akan dilakukan tindakan koreksi dengan melakukan proses pembekuan kembali hingga suhu produk sesuai. Hal ini dilakukan agar proses *glazing* dapat berjalan maksimal dan produk *fillet* dapat terlapsi sempurna sehingga produk dapat terhindar dari dehidrasi. Kemudian pada proses *metal detecting*, produk yang terdapat kandungan *metal* akan dilakukan tindakan koreksi dengan pengecekan ulang dan penghilangan *metal* pada produk. Namun jika kandungan *metal* tidak dapat dihilangkan, maka akan dilakukan *reject* pada produk tersebut. Terakhir pada pengujian mikrobiologi, pengujian yang dilakukan yakni pengujian adanya mikroba *Salmonella*, *Escherichia coli*, dan *Vibrio Cholera* pada produk *fillet*. Pengujian ini dilakukan berdasarkan SNI 2696:2013 mengenai cara uji mikrobiologi pada produk perikanan. Berikut merupakan Tabel 1 yang berisi batas penerimaan bakteri untuk produk *red snapper fillet natural*.

Tabel 1. Batas Penerimaan Bakteri untuk Produk Fillet berdasarkan SNI 2696:2013.

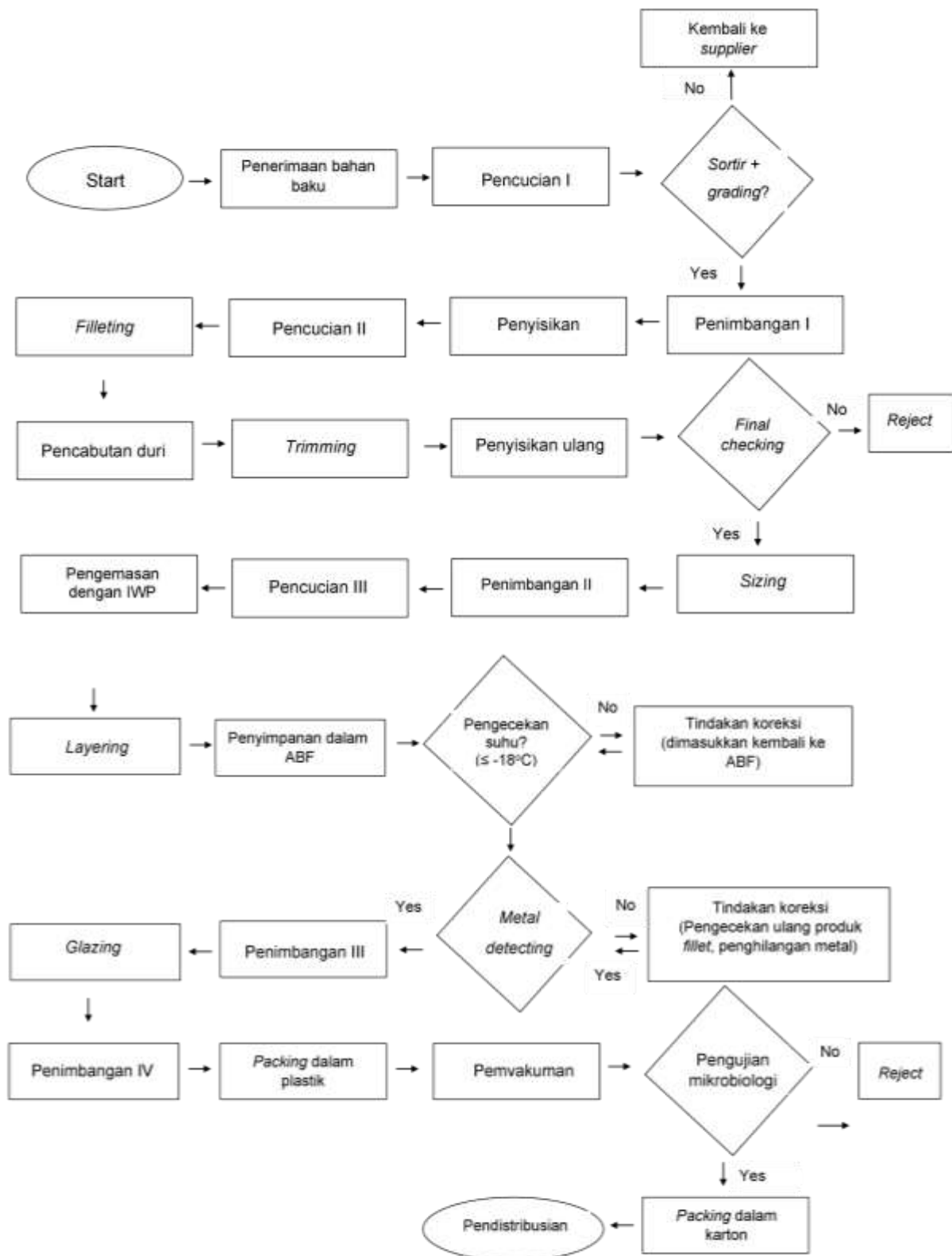
No	Jenis Bakteri	Batas Penerimaan
1	<i>Escherichia coli</i>	< 3 APM/gram
2	<i>Salmonella</i>	Negatif
3	<i>Vibrio cholera</i>	Negatif

Produk dengan hasil positif terkontaminasi mikrobiologi yang tidak sesuai standar akan dilakukan *reject*. Sedangkan, produk dengan hasil negatif terkontaminasi mikrobiologi akan dilanjutkan pada tahap pengemasan.

Checksheet

Checksheet merupakan alat pengendalian mutu yang berfungsi untuk mengumpulkan data dan mencatat frekuensi permasalahan yang terjadi (Muhammad, 2015). Kelebihan *checksheet* yakni dapat diaplikasikan dengan mudah dan menjadi alat yang sangat efektif dalam mengidentifikasi permasalahan yang sering terjadi, serta memberikan gambaran dengan jelas mengenai situasi yang terjadi di perusahaan (Neyestani, 2017). Menurut Sukri & Basuki (2022), *checksheet* dapat menjelaskan frekuensi jumlah *defect* dalam bentuk turus dan total keseluruhan dari jumlah kecacatan produk. Tabel 2 merupakan tabel *checksheet* kecacatan pada produk *red snapper fillet natural*.

Berdasarkan hasil analisis, terdapat dua jenis kecacatan pada produk *red snapper fillet natural*, yakni daging hancur dan ukuran *undersize*. Daging hancur pada produk *red snapper fillet natural* merupakan kecacatan di mana keadaan daging sudah tidak kompak atau kehilangan elastisitas, daging yang terpecah menjadi beberapa bagian, dan kondisi daging yang sudah tidak utuh. Ukuran *undersize* pada produk *fillet* merupakan kecacatan yang diakibatkan oleh ukuran produk yang tidak memenuhi standar permintaan *buyer* sehingga tidak dapat didistribusikan secara ekspor.



Gambar 2. Flowchart Alur Proses Pembuatan Red Snapper Fillet Natural

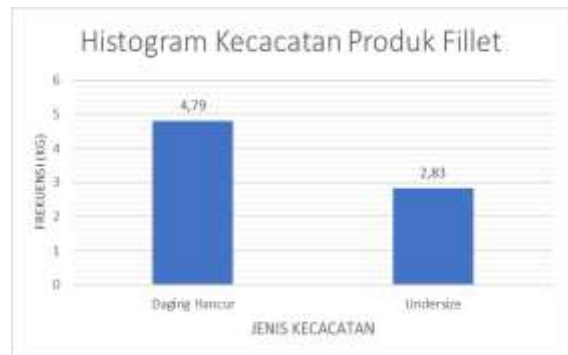
Tabel 2. *Checksheets* Kecacatan Produk Red Snapper Fillet Natural

Produksi Ke-n	Hasil Produksi (Kg)	Jumlah Produk yang Sesuai Standar (Kg)	Jenis Kecacatan		Jumlah Produk Cacat	Persentase Kecacatan
			Daging Hancur (Kg)	Undersize (Kg)		
1	20,27	18,88	0,51	0,22	0,73	0,36%
2	51,82	47,26	0,55	0,4	0,95	0,18%
3	58,53	58	0,5	0,23	0,73	0,12%
4	30,38	27,73	0,5	0,25	0,75	0,24%
5	48,44	47,26	0,52	0,26	0,78	0,16%
6	157,18	156,86	0	0,32	0,32	0,20%
7	479,37	478,93	0,51	0,23	0,74	0,15%
8	20,03	19,45	0	0,45	0,45	0,22%
9	372,48	364,87	0,52	0,22	0,74	0,19%
10	19,47	18,89	0,53	0,25	0,78	0,13%
11	158,95	157,62	0,65	0	0,65	0,30%
Jumlah	1.416,92	1.395,75	4,79	2,83	7,62	0,18%

Pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa total produksi produk fillet yakni sebanyak 1.416,92 kg dengan produk yang sesuai dengan standar sebanyak 1.395,75 kg. Sedangkan untuk produk yang tidak sesuai standar yakni sebanyak 7,62 kg. Total kecacatan pada produk *fillet natural* berada pada persentasi 0,18%. Kecacatan pada produk *fillet* terdiri atas daging hancur dan ukuran *undersize*. Dengan adanya *checksheets*, pengumpulan data yang dilakukan jauh lebih mudah dengan hasil yang lebih terbaca.

Histogram

Histogram menurut Andespa (2020), merupakan tabulasi data yang diatur berdasarkan ukurannya dengan tujuan untuk mempermudah dalam melihat jenis kecacatan yang sering terjadi pada produk. Menurut Hamid dan Abdulhaleem (2019), histogram merupakan alat yang dapat menunjukkan frekuensi distribusi terhadap nilai-nilai variabel yang diamati. Gambar 3 merupakan histogram kecacatan pada produk *red snapper fillet natural*.



Gambar 3. *Histogram* Kecacatan Produk Fillet

Berdasarkan histogram pada Gambar 3, dapat terlihat kecacatan yang paling sering terjadi pada produk *red snapper fillet natural* adalah daging hancur. Kecacatan ini terjadi dengan frekuensi sebanyak 4,79 kg. Kemudian kecacatan kedua yakni *undersize*, yang terjadi dengan frekuensi 2,83 kg.

Pareto Diagram

Diagram pareto merupakan diagram yang menunjukkan permasalahan yang paling sering terjadi sehingga dapat dilakukan identifikasi terhadap penyebab permasalahan yang ada (Magar & Shinde, 2014). Berdasarkan Basu (2015), tujuan dari diagram pareto adalah untuk menganalisis—penyebab utama diantara sejumlah besar penyebab lainnya. Dalam aspek pengendalian mutu, diagram ini dapat mewakili penyebab kecacatan yang paling umum, jenis kecacatan

yang paling sering terjadi, dan alasan yang paling sering dari keluhan konsumen. Diagram pareto digunakan untuk menilai dampak relatif dari berbagai penyebab suatu masalah agar dapat difokuskan upaya penyelesaiannya. Berikut merupakan data perhitungan kumulatif diagram pareto pada Tabel 3 dan hasil digram pareto kecacatan produk *red snapper fillet natural* pada Gambar 4.

Tabel 3. Data Perhitungan Kumulatif Pareto Diagram

No	Jenis Kecacatan	Jumlah (kg)	Persentase (%)	Kumulatif (%)
1	Daging hancur	4,79	62,86	62,86
2	Undersize	2,83	37,14	100,00
Total		7,62	100,00	



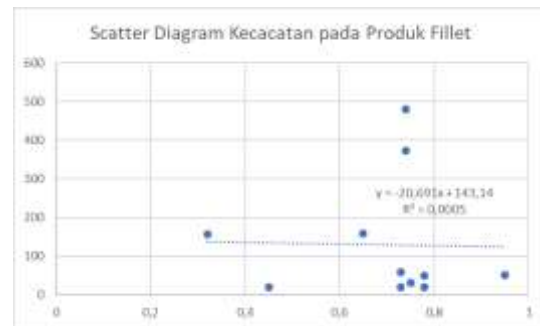
Gambar 4. Diagram Pareto Kecacatan Produk Fillet

Berdasarkan dari hasil diagram pareto pada Gambar 4, kecacatan pada produk *fillet* yang paling dominan yakni daging hancur dengan jumlah 4,79 kg. kecacatan ini memiliki persentase 62,86% dan jumlah kumulatif 62,86%. Kemudian, kecacatan kedua yakni *undersize* dengan jumlah 2,83 kg. kecacatan ini memiliki persentase 37,14% dan jumlah kumulatif 100%. Data bagian kiri pada diagram (0 – 6) menunjukkan jumlah produk yang cacat dalam kilogram, sedangkan data bagian kanan pada diagram (0 – 100%) menunjukkan persentase kecacatan produk.

Scatter Diagram

Scatter diagram adalah diagram yang berisi korelasi antara suatu penyebab terhadap akibat yang ditimbulkan dari permasalahan ataupun kedekatan dua data (Indranata *et al.*, 2022). Scatter diagram atau merupakan grafik yang menunjukkan kedekatan korelasi antara

dua variable (Haryanto & Novialis, 2019). Gambar berikut merupakan hasil *scatter diagram* kecacatan *red snapper fillet natural*.



Gambar 5. Scatter Diagram Kecacatan Produk Fillet

Pada hasil *scatter diagram* di atas, sumbu X (horizontal) merupakan jumlah kecacatan pada produk *fillet*, sedangkan sumbu Y (vertikal) yakni jumlah produksi produk *fillet*. Hasil dari *diagram scatter* dapat diketahui bahwa nilai R^2 pada diagram dihasilkan angka 0,0005 sehingga untuk nilai $R = 0,0223$. Jika nilai R mendekati 1, maka derajat korelasi antara X dan Y akan semakin kuat. Begitupun sebaliknya, jika nilai R mendekati 0 maka derajat korelasi akan semakin lemah. Berdasarkan hasil diagram scatter, nilai R terdapat pada angka 0,0223 yang menunjukkan derajat korelasi yang sangat lemah. Artinya, variabel X tidak mempengaruhi variabel Y sehingga perubahan pada X tidak berpengaruh pada perubahan variabel Y.

Control Chart

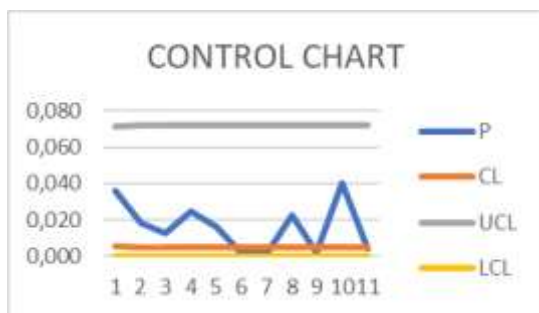
Control chart merupakan alat pengendali mutu yang digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi terhadap perubahan data yang terjadi dari waktu ke waktu, serta menunjukkan penyebab penyimpangannya (Hairiyah *et al.*, 2020). *Control chart* menjadi salah satu alat pengendali statistik yang digambarkan dengan grafik, yang terdiri atas garis tengah, batas kendali bawah, dan batas kendali atas. Dengan adanya *control chart*, maka dapat dilakukan pemantauan terhadap kecacatan sampel untuk dilakukan perbaikan apabila berada di luar batas kendali (Montgomery, 2019). Pembuatan grafik ini bertujuan untuk mengetahui kecacatan produk dalam kondisi wajar atau tidak wajar. Adapun langkah-langkah untuk membuat peta kendali, meliputi menentukan nilai P, Central Line (CL), Upper Control

Limit (UCL), dan *Lower Control Limit* (LCL). Berikut merupakan data perhitungan *control*

chart pada Tabel 4 dan hasil peta kendali kecacatan produk *fillet* pada Gambar 6.

Tabel 4. Hasil Perhitungan P, CL, UCL, dan LCL Kecacatan Produk *Fillet Natural*.

Produksi Ke-n	Hasil Produksi	Jumlah Produk yang Cacat (Kg)	P	CL	UCL	LCL
1	20,27	0,73	0,036	0,005	0,072	0,000
2	51,82	0,95	0,018	0,005	0,072	0,000
3	58,53	0,73	0,012	0,005	0,072	0,000
4	30,38	0,75	0,025	0,005	0,072	0,000
5	48,44	0,78	0,016	0,005	0,072	0,000
6	157,18	0,32	0,002	0,005	0,072	0,000
7	479,37	0,74	0,002	0,005	0,072	0,000
8	20,03	0,45	0,022	0,005	0,072	0,000
9	372,48	0,74	0,002	0,005	0,072	0,000
10	19,47	0,78	0,040	0,005	0,072	0,000
11	158,95	0,65	0,004	0,005	0,072	0,000
JUMLAH	1.416,92	7,62				



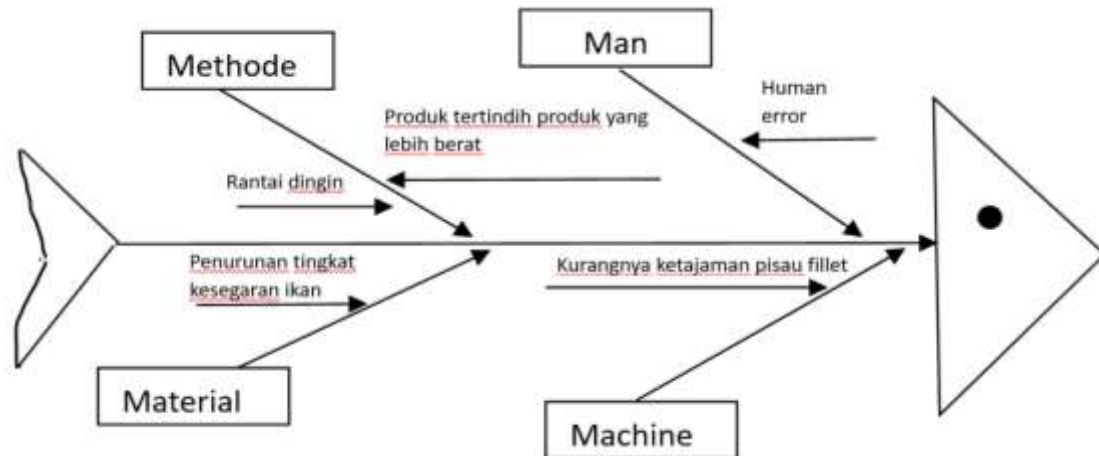
Gambar 6. *Control Chart* Kecacatan Produk *Fillet*

Peta kendali yang terdapat pada Gambar 6. merupakan jenis peta kendali atribut, yakni *p-chart*. *P-chart* merupakan salah satu jenis peta kendali atribut yang bertujuan untuk mengukur proporsi kegagalan atau kecacatan pada suatu produksi. *P-Chart* digunakan apabila jumlah sampel tidak tetap atau tidak konstan (Rosyidi, 2022). Pada peta kendali tersebut, data yang berbentuk vertikal merupakan jumlah kecacatan pada produk *fillet natural*, sedangkan data yang berbentuk horizontal menyatakan waktu pemeriksaan yang dilakukan. Nilai P menunjukkan proporsi kerusakan pada produk *fillet*. Nilai CL (*Central Line*) merupakan garis pusat yang menunjukkan nilai rata-rata kerusakan produk. UCL (*Upper Contol Limit*) merupakan nilai batas kendali atas kecacatan produk. Sedangkan, LCL (*Lower Control Limit*) merupakan nilai batas bawah pada kecacatan produk *fillet*. Berdasarkan hasil dari peta kendali di atas, kerusakan atau kecacatan pada produk *red snapper fillet natural* dapat dikatakan normal dan wajar karena tidak

melewati batas kendali atas maupun batas kendali bawah. Pada peta kendali tersebut, nilai P yang berada di bawah CL pada pengamatan ke-6, ke-7, dan ke-9 menunjukkan bahwa jumlah kecacatan berada di bawah rata-rata nilai kecacatan produk *fillet*. Maknanya pada pengamatan tersebut, jumlah produk *fillet* yang mengalami kecacatan paling sedikit dibandingkan dengan yang lain. Berdasarkan hasil dari peta kendali tersebut, proses produksi terkendali dengan baik. Namun, pengendalian mutu harus tetap ditingkatkan untuk menekan dan menurunkan jumlah kecacatan pada produk *fillet* selanjutnya.

Fishbone Diagram

Berdasarkan Ratnadi & Suprianto (2016), diagram tulang ikan merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antara permasalahan yang terjadi dan faktor-faktor yang penyebabnya. Menurut Coccia (2020), diagram tulang ikan merupakan metode representasi grafis untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan menganalisis penyebab suatu masalah. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kecacatan produk *fillet* terdiri dari empat aspek, diantaranya *material* (bahan baku), *machine* (mesin), *methode* (metode), dan *man* (manusia). Gambar 7 merupakan diagram tulang ikan penyebab kecacatan produk *red snapper fillet natural*.



Gambar 7. Fishbone Diagram Kecacatan Produk Fillet

- **Material (Bahan Baku)**

Material atau bahan baku merupakan salah satu modal utama dalam menghasilkan produk yang bermutu. Dengan kata lain, mutu bahan baku akan menentukan mutu produk akhir nantinya. Pada faktor bahan baku, kecacatan pada produk *red snapper fillet natural* disebabkan karena penurunan tingkat kesegaran ikan kakap merah. Ikan merupakan bahan pangan dengan kandungan protein terbesar di dalamnya. Selama penyimpanan, protein dapat terdegradasi oleh enzim endogen dan mikroba yang menyebabkan penurunan mutu otot yang berdampak pada tekstur daging ikan (Zhuang *et al.*, 2023). Hal ini yang menjadi salah satu penyebab kecacatan berupa daging hancur pada produk *fillet* dikarenakan kondisi bahan baku yang kurang baik.

- **Method (Metode)**

Metode dalam hal ini merupakan serangkaian alur proses dalam menghasilkan produk *red snapper fillet natural*. Berkaitan dengan hal tersebut, pengendalian mutu harus selalu dilakukan dengan cara menjaga rantai dingin selama proses produksi berjalan. Dengan adanya rantai dingin, maka suhu bahan atau produk akan dipertahankan pada suhu rendah sehingga perkembangan mikroorganisme akan terhambat dan mutu produk akan terjaga dari kerusakan.

Penerapan rantai dingin untuk mempertahankan mutu produk *fillet* dilakukan dari mulai penerimaan bahan baku ikan kakap merah hingga penyimpanan produk akhir *fillet*. Bahan baku ikan kakap merah yang diterima

hendaknya memiliki suhu $<5^{\circ}\text{C}$. Jika lebih dari suhu tersebut, maka akan dilakukan *controlling* dengan menambahkan es pada ikan untuk mencegah kemunduran mutu bahan baku tersebut. Pada saat proses pencucian, suhu air pencucian yakni $<5^{\circ}\text{C}$ dan dilakukan monitoring secara berkala untuk mengontrol suhu air pencucian, serta dilakukan tindakan cepat dengan penambahan es jika suhu air pencucian $\geq 5^{\circ}\text{C}$. Selama proses *filleting*, pencabutan duri, *trimming*, penyisikan ulang, hingga *final checking*, suhu daging ikan harus dijaga pada suhu rendah, yakni $<5^{\circ}\text{C}$ dengan menambahkan es curai pada bagian bawah dan bagian atas keranjang yang berisi daging *fillet*. Kemudian, pembekuan cepat produk setelah proses *filleting* dilakukan dalam ABF (*Air Blast Freezer*) dengan suhu -35°C untuk menekan pertumbuhan mikroorganisme. Sebelum tahap pengemasan, proses *glazing* dilakukan dengan melapisi produk *fillet* dengan es untuk melindungi produk dari dehidrasi dan menjaga mutu produk. Proses ini dilakukan dengan air *glazing* yang bersuhu $<0,5^{\circ}\text{C}$. Penyimpanan produk akhir dilakukan dalam *cold storage* pada suhu rendah yakni -25°C untuk menjaga mutu produk sebelum proses distribusi dilakukan.

Penyimpanan produk *fillet* dengan menggunakan suhu $\leq -18^{\circ}\text{C}$ untuk mempertahankan mutu produk. Produk *fillet* yang disimpan pada suhu yang stabil -18°C dapat menekan terjadinya oksidasi lemak jika dibandingkan dengan produk yang disimpan pada suhu yang tidak stabil. Dengan demikian, mutu produk dapat terjaga dan produk memiliki daya simpan yang lebih panjang (Popelka *et al.*, 2013). Oksidasi lemak ini dapat menyebabkan

penurunan terhadap kualitas nutrisi, flavour, dan tekstur pada produk (Rasjid *et al.*, 2014). Berdasarkan Pianusa *et al.* (2015), perubahan tekstur daging ikan selama penyimpanan juga dapat terjadi akibat adanya penguraian oleh bakteri. Proses penguraian protein pada daging ikan dapat memicu terbentuknya senyawa basa yang mudah menguap, seperti ammonia yang menyebabkan perubahan pada tekstur daging ikan. Hal tersebut juga dapat terjadi apabila penyimpanan dilakukan pada suhu yang tidak tepat dan menjadi salah satu penyebab kecacatan berupa daging hancur pada produk *fillet*.

Lebih lanjut, penempatan daging *fillet* yang tidak benar juga dapat mengakibatkan kecacatan berupa daging hancur pada produk tersebut. Penempatan produk yang tidak benar dapat dilakukan dengan meletakkan produk yang lebih berat di atas produk yang lebih ringan sehingga terjadi penumpukkan. Penumpukkan ini mengakibatkan kerusakan produk pada bagian dasar keranjang.

- **Machine (Mesin)**

Aspek ini berkaitan dengan ketajaman pisau *fillet* yang digunakan. Kurangnya ketajaman pisau yang digunakan dalam proses *filleting* menjadi salah satu penyebab kecacatan produk *fillet natural* berupa *undersize*. Pisau yang kurang tajam dapat mengakibatkan proses *filleting* yang tidak sempurna. Hal ini dapat mengakibatkan produk memiliki ukuran di bawah standar permintaan *buyer* sehingga tidak lolos dalam pasar ekspor.

- **Man (Manusia)**

Pada aspek *man*, kecacatan pada produk *fillet* diakibatkan karena *human error* atau kesalahan pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Pada kecacatan *undersize*, *human error* dapat berupa pekerja yang kurang teliti dalam proses *filleting* sehingga proses pemotongan yang dihasilkan tidak sempurna. Sedangkan kecacatan berupa daging hancur dapat diakibatkan karena pekerja yang kurang berhati-hati dalam menangani produk *fillet*, di mana seringkali tangan pekerja dalam menyentuh produk dapat mengakibatkan penurunan mutu tekstur pada produk *fillet* sehingga dihasilkan produk dengan kecacatan berupa daging hancur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pengolahan data yang dilakukan dapat terlihat bahwa total produksi produk *red snapper fillet natural* selama sebelas kali produksi sebesar 1.416,92 kg dengan total kecacatan pada produk sebanyak 7,62 kg. Persentase dari produk yang cacat selama produksi berada pada angka 0,18%.

Berdasarkan hasil *flowchart*, titik kritis dalam pembuatan produk *fillet natural* terdapat pada lima tahapan proses. Proses-proses tersebut diantaranya *sorting* dan *grading*, *final checking*, pengecekan suhu, *metal detecting*, dan pengujian mikrobiologi. Pada masing-masing proses tersebut terdapat *reject* (penolakan) atau tindakan koreksi yang dilakukan untuk memperbaiki kerusakan yang ada.

Kecacatan yang paling sering terjadi berdasarkan *pareto diagram* yakni daging hancur sebanyak 4,79 kg. Kecacatan ini berada pada persentase 62,86% dan jumlah kumulatif 62,86%. Sedangkan, kecacatan kedua yakni *undersize* yang terjadi sebanyak 2,83 kg. Kecacatan ini berada pada persentase 37,14% dan jumlah kumulatif 100%.

Hasil dari *scatter diagram* menunjukkan bahwa hubungan sebaran antara X dan Y memiliki nilai $R = 0,0223$, yang menunjukkan derajat korelasi yang sangat lemah antara kedua variabel. Artinya, variabel X tidak mempengaruhi variabel Y sehingga perubahan pada X tidak mempengaruhi perubahan pada Y.

Pada perhitungan tabel *control chart* diperoleh hasil nilai $CL = 0,005$; $UCL = 0,072$; dan $LCL = 0,000$. Berdasarkan grafik *control chart*, kecacatan pada produk *red snapper fillet natural* dapat dikatakan normal dan wajar karena tidak melewati batas kendali atas maupun batas kendali bawah pada grafik tersebut.

Diagram tulang ikan menunjukkan bahwa penyebab kecacatan pada produk *fillet* dikarenakan empat faktor, yakni *material* berupa penurunan tingkat kesegaran ikan dan berat bahan baku yang tidak sesuai; *machine* berupa ketajaman pisau *fillet*, *methode* berupa rantai dingin dan keadaan produk yang tertindih produk lain, dan *man* berupa *human error*.

Berdasarkan hasil penelitian, kecacatan pada produk *red snapper fillet natural* dapat dikendalikan, namun tindakan perbaikan perlu dilakukan untuk menekan angka kecacatan

produk agar ekspor produk dapat dilakukan dengan maksimal. Saran dari penelitian ini yakni perbaikan yang harus dilakukan dengan cara meningkatkan sistem pengawasan mutu oleh *quality control* dari mulai bahan baku datang hingga pendistribusian produk untuk menghasilkan produk yang sesuai spesifikasi dan menekan angka kerusakan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2013. SNI 2696:2013. *Fillet Ikan Beku*. Badan Starisasi Nasional: Jakarta.
- Andespa, I. (2020). Analisis pengendalian mutu dengan menggunakan *Statistical Quality Control* (SQC) pada PT. Pratama Abadi Industri (JX) Sukabumi. *E-Jurnal Ekon. dan Bisnis Univ. Udayana*, 9(2), 129 – 160.
- Basu, Anirban. (2015). *Software Quality Assurance, Testing, and Metrics*. Published by Prentice Hall India Pvt., Limited.
- Coccia, M. (2020). Fishbone diagram for technological analysis and foresight. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 14:2-4, 225-247, DOI: 10.1504/IJFIP.2020.111221.
- Hairiyah, N., Amalia, R. R., & Nuryati, N. (2020). Pengendalian mutu amplang menggunakan *seven tools* di UD. Kelompok Melati. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 14:2, 249-257, DOI:10.21107/agrointek.v14i2.6055.
- Hamid, M., & Abdelhaleem, H. M. (2019). Improving the construction industry quality using the seven basic quality control tools. *Journal of Minerals and Materials Characterization and Engineering*, 7:6, 412, DOI: 10.4236/jmmce.2019.76028.
- Haryanto, E & Novialis, I. (2019). Analisis pengendalian mutu produk bos rotor pada proses mesin cnc lathe dengan metode *seven tools*. *Jurnal Teknik*, 8:1, 69 – 77, DOI: 10.31000/jt.v8i1.1595.
- Hizbullah, H. H., Sari, N. K., Nurhayati, T., & Nurilmala, M. (2020). Quality changes of little tuna fillet (*Euthynnus affinis*) during chilling temperature storage. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 404:1, 1 – 15, DOI: 10.1088/1755-1315/404/1/012015.
- Hussamadin, R., Jansson, G., & Mukkavaara, J. (2023). Digital quality control system - A tool for reliable on-site inspection and documentation. *Buildings*, 13:2, 358, DOI: 10.3390/buildings13020358.
- Indranata, M. D., Andesta, D., & Hidayat, H. (2022). Pengendalian mutu produk kerupuk bawang menggunakan metode *seven tools* (Studi kasus: UMKM Kerupuk Dinda). *Jurnal Serambi Engineering*, 7:2, 3120 – 3128, DOI: 10.32672/jse.v7i2.4158.
- Magar, V. M., & Shinde, V. B. (2014). Application of 7 quality control (7 QC) tools for continuous improvement of manufacturing processes. *International Journal of Engineering Research and General Science*, 2(4), 364-371.
- Montgomery, D. C. (2019). Introduction to Statistical Quality Control. Spain: Wiley.
- Muhammad, S. (2015). Quality improvement of fan manufacturing industry by using basic seven tools of quality: A case study. *International Journal of Engineering Research and Applications*, 5(4), 30-35.
- Neyestani, Behnam. (2017). Seven basic tools of Quality Control: The appropriate techniques for solving quality problems in the organizations. Available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2955721>.
- Odiliobi, O. J. (2021). Application of flowchart in teaching simple interest to secondary school students: A panacea for sustainable development. *COOU Journal of Educational Research*, 6(1), 301 – 325.
- Pianusa, A. F., Sanger, G., & Wonggo, D. (2016). Kajian perubahan mutu kesegaran ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) yang direndam dalam ekstrak rumput laut (*Eucheuma spinosum*) dan ekstrak buah bakau (*Sonneratia alba*). *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 4:2, 66-74, DOI: 10.35800/mthp.4.2.2016.12927.
- Popelka, P., Luptáková, O., Marcinčák, S., Nagy, J., Mesarčová, L., & Nagyová, A. (2013). The effect of glaze and storage temperature on the quality of frozen mackerel fillets. *Acta Veterinaria Brno*, 81(4), 397 – 402 .
- Prabaswari, A. D., & Susilo, A. J. (2020, December). Analysis of quality control of chippendale furniture products using seven tools approach (case study of PT. Bothwell

- Indonesia). In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. IOP Publishing, 982:1, 012052, DOI: 10.1088/1757-899X/982/1/012052.
- Putra, D. P. (2017). Penerapan inspeksi keselamatan dan kesehatan kerja sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 1(3), 73 – 83.
- Rahayu, W. P., & Wibisono, W. (2016). Penerapan *Good Logistic Practices* untuk produk perikanan. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTRANSLOG)*, 3:2, 129-147, DOI: 10.54324/j.mtl.v3i2.144.
- Rasjid, A. R., Mentang, F., & Suwetja, I. K. (2014). Studi tentang oksidasi lipida ikan cakalang (*Katsuwonus Pelamis L*) asap yang diolah dan dipasarkan manado. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 2(1), 1 – 4.
- Stevenson, W. (2019). EBOOK: Operations Management: Theory and Practice: Global Edition. United Kingdom: McGraw-Hill Education.