

PERENCANAAN PENGENDALIAN KECACATAN KERNEL DENGAN METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL* (SQC) DI PT. FAJAR BAIZURY AND BROTHER

Fitriadi^{*1}, Muzakir^{*2}, Nova Ferika^{*3}

^{1,2,3}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar

Email: ^{*1}fitriadi@utu.ac.id, ^{*2}Muzakir@utu.ac.id, ^{*3}Novaferika1996@gmail.com

Abstrak

PT. Fajar Baizury and Brothers terlibat dalam pengolahan produk kelapa sawit. Industri perkebunan kelapa sawit menghasilkan 2 jenis produk, yaitu kelapa sawit dan inti sawit. Penelitian ini lebih fokus pada inti sawit yang diproduksi, terutama dalam hal kualitas yang dihasilkan. Kualitas kernel yang dihasilkan tentu saja baik dan ada yang rusak. Hasil produksi kernel yang cacat dapat menyebabkan masalah bagi perusahaan, karena dapat merugikan. Jadi level cacat perlu dikurangi dan dikendalikan agar tidak menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Kernel yang diproduksi cacat ada tiga kategori, ada kelembaban, kotoran, dan pecah. Perangkat Seven Tools digunakan untuk mengurangi jenis kecacatan yang dihasilkan. Dengan menggunakan data yang telah diperoleh selama observasi lapangan dan data dari hasil pembukuan yang disediakan oleh perusahaan, maka pengolahan data dapat dilakukan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produksi dari 2018. Sehingga dapat mengurangi jenis cacat yang dihasilkan kernel.

Kata Kunci: Kernel, Cacat, Seven Tools

Abstract

PT. Fajar Baizury and Brothers engaged in processing oil palm products. The palm oil plantation industry produces 2 types of products, namely palm oil and palm kernel core. This research is more focused on the palm kernel produced, especially in terms of the quality produced. The quality of the resulting kernel is of course good and some are defective. Defective kernel production results can cause problems for the company, because it can be detrimental. So the levels of defects needs to be reduced and controlled so as not to cause harm to the company. Defective kernel produced have three categories, there are moisture, dirt, and broken. The Seven Quality control device are used to reduce the type of disability produced. By using data that has been obtained during field observations and data from bookkeeping results provided by the company, then data processing can be done. The data used in this study is the production data from 2018. So as to reduce the type of defect that the kernel produced.

Keywords: Kernel, Defects, Seven Tools.

1. PENDAHULUAN

Kualitas suatu produk merupakan salah satu faktor utama konsumen dalam memilih dan menentukan produk yang akan digunakan karena kualitas produk merupakan syarat utama bagi konsumen dalam pemilihan barang. Perusahaan harus berusaha untuk menjaga standar mutu yang ada untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Apabila mutu produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar mutu, maka akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan dan juga bagi pelanggan.

Pengendalian kualitas produk merupakan usaha untuk meminimalisasi produk cacat dari produk yang dihasilkan perusahaan. Standar kualitas yang dimaksud adalah bahan baku, proses

produksi, dan produk jadi. Tanpa adanya pengendalian kualitas produk akan menimbulkan kerugian yang besar bagi perusahaan. Ririn, Nurhidayati, 2010 dalam penelitiannya di PT. Perkebunan Nusantara-V Tandun dengan judul Analisa Mutu Kernel Palm Dengan Parameter Kadar Alb (Asam Lemak Bebas), Kadar Air Dan Kadar Zat Pengotor. berdasarkan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kadar asam lemak bebas (ALB) yaitu 1,66%, 1,72%, 1,84%, 1,94% dengan rata-rata 1,79%. Analisa kadar air yaitu 5,93 %, 6,25%, 6,47% dan 6,72% dengan rata-rata 6,34%. Sedangkan analisa kadar zat pengotor yaitu 3,7%, 4,6%, 5%, 5,9% dengan rata-rata 4,8%.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pendahuluan

PT. Fajar Baizury and Brother merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan tandan buah segar yang menghasilkan minyak sawit dan inti sawit (kernel). Parameter yang menjadi tolak ukur kualitas kernel yaitu, kadar inti pecah (broken), kadar air, dan kadar kotoran. Keadaan saat ini menunjukkan dalam melakukan pengolahan mutu kernel yang dihasilkan ternyata masih ada yang tidak memenuhi spesifikasi standar mutu yang ditetapkan.

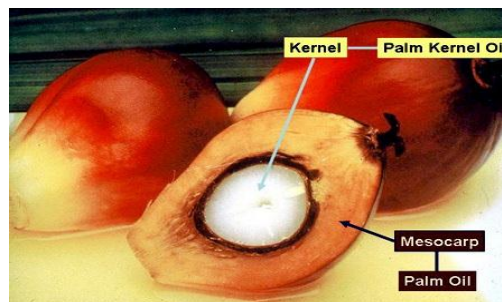
Tinggi rendahnya mutu pengendalian kualitas produk kernel karena belum adanya cara yang tepat untuk mengendalikan kecacatan produk kernel. Perencanaan pengendalian kualitas dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya dengan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dimana metode ini dapat mengukur seberapa besar tingkat kerusakan produk yang dapat diterima oleh suatu perusahaan dengan menentukan batas toleransi dari cacat produk yang dihasilkan, dimana proses produksi dikendalikan kualitasnya mulai dari awal produksi, pada saat proses produksi berlangsung sampai dengan produk jadi.

2.1.1 Pengertian Kualitas

Kualitas merupakan konsistensi peningkatan atau perbaikan atau penurunan variasi karakteristik dari suatu produk (barang atau jasa) yang dihasilkan, agar memenuhi kebutuhan yang telah dispesifikasikan guna meningkatkan kepuasan pelanggan internal maupun eksternal. Dengan demikian pengertian kualitas dalam konteks pengendalian proses statistikal adalah bagaimana baiknya suatu *output* (barang atau jasa) itu memenuhi spesifikasi dan toleransi yang ditetapkan oleh bagian desain dari suatu perusahaan [1].

2.2.2. Pengertian Inti Sawit (Kernel)

Inti sawit (kernel) merupakan buah kelapa sawit yang dipisahkan dari daging buah dan tempurungnya yang menghasilkan minyak dari biji kelapa sawit. Hasil olahan dari biji sawit yang telah dipecah menjadi cangkang dan inti, cangkang sawit digunakan sebagai bahan bakar ketel uap, arang, pengeras jalan, sedangkan inti sawit diolah kembali menjadi minyak *palm kernel oil* [2].



Gambar 1. Palm Kernel

2.2.3. Pengendalian Kualitas Inti Sawit

Pengendalian kualitas inti sawit (*kernel*) merupakan salah satu hal yang penting diterapkan dalam pengolahan inti kelapa sawit (*kernel*), yang sangat bermanfaat dalam meminimalisasi produk cacat dari produk inti sawit yang dihasilkan, sehingga dalam proses produksi inti sawit menghasilkan produk yang berkualitas dan bebas dari kerusakan dan kecacatan, membuat harga lebih kompetitif [3].

2.2.4. Alat Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas secara statistik *seven tools* adalah 7 (tujuh) alat dan teknik yang berbentuk grafik untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan kualitas dalam produksi.

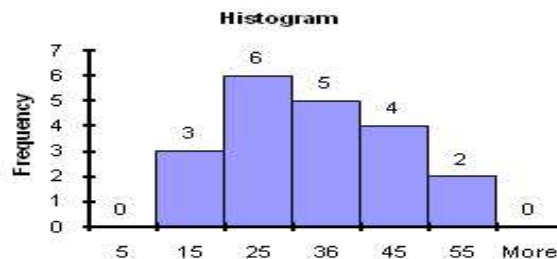
Alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas antara lain yaitu [4]:

1. Lembar pemeriksaan (*Check Sheet*) merupakan alat pengumpul data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya.

Defect Types/ Error Occurrences	Dates						TOTAL
	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	
Supplied parts rusted							20
Misaligned weld							5
Improper test procedure							2
Wrong part issued							3
Film on parts							0
Voids in casting							6
Incorrect dimensions							2
Adhesive failure							0
Masking insufficient							1
Spray failure							4
TOTAL		10	13	10	5	4	

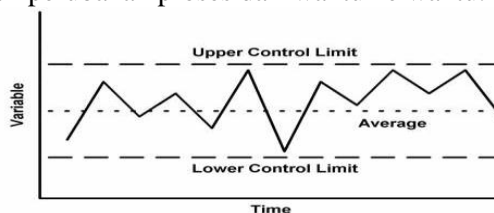
Gambar 2. Contoh Lembar Pemeriksaan

2. *Stratification* (Stratifikasi atau Pengelompokan Data) merupakan usaha mengelompokkan data kedalam kelompok-kelompok yang mempunyai karakteristik yang sama.
3. Histogram merupakan alat yang digunakan untuk menunjukkan variasi data pengukuran dan variasi setiap proses. Digunakan untuk menganalisis mutu dari sekelompok data (hasil produksi), dengan menampilkan nilai tengah sebagai standar mutu produk dan distribusi atau penyebaran datanya.



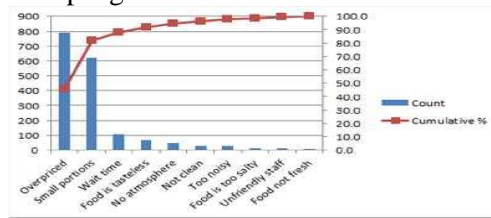
Gambar 3. Contoh Histogram

4. *Control chart* atau peta kendali merupakan salah satu dari alat *quality control seven tools* yang berbentuk grafik dan digunakan untuk memonitor atau memantau stabilitas dari suatu proses serta mempelajari perubahan proses dari waktu ke waktu.



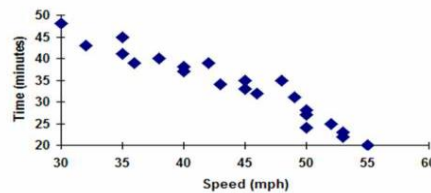
Gambar 4. Contoh Diagram *Control Chart*

5. Pareto *chart* atau diagram pareto merupakan salah satu *tools* (alat) dari *quality control* yang sering digunakan dalam hal pengendalian mutu.



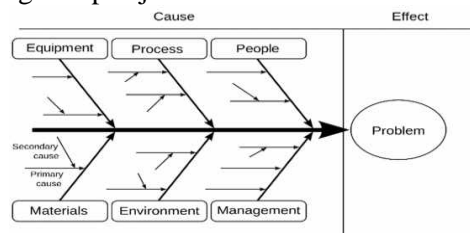
Gambar 5. Contoh Diagram Pareto *Chart*

6. *Scatter Diagram* merupakan salah satu alat dari *quality control seven tools* yang berfungsi untuk melakukan pengujian terhadap seberapa kuat hubungan antara 2 (dua) variabel serta menentukan jenis hubungan dari 2 variabel apakah hubungan positif, hubungan negatif ataupun tidak ada hubungan sama sekali.



Gambar 6. Contoh *Scatter Diagram*

7. Diagram sebab akibat atau disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone chart*) dan berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari.



Gambar 7. Contoh Diagram Sebab Akibat

2.2. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode pengendalian kualitas statistik dan aplikasi *Minitab 17*. Data yang digunakan adalah data variabel yaitu data yang berdasarkan karakteristik yang diukur secara sebenarnya. Data yang diambil adalah data kadar kotoran (*dirt*), kadar inti pecah (*broken*) dan kadar Air yang terkandung dalam produk kernel (inti sawit).

2.2.1. Rumus Peta Kendali P (P-Chart)

Adapun langkah-langkah dalam membuat peta kendali p sebagai berikut :

1. Menghitung persentase kerusakan

$$n = \frac{np}{N} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan : np : Jumlah gagal dalam sub grup
 N : Jumlah yang diperiksa dalam sub grup
 Subgroup : Hari ke

2. Menghitung garis pusat/*Central Line* (CL)

Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan produk

$$CL = \frac{\sum np}{\sum N} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan : $\sum np$ = Jumlah total yang rusak
 $\sum N$ = Jumlah total yang diperiksa

- Menghitung batas kendali atas *Upper Control Limit* (UCL)
- Untuk menghitung batas kendali atas (*Upper Control Limit/UCL*) dilakukan dengan rumus :

$$UCL = (\bar{p}) + 3 \left(\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}} \right) \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan : (\bar{p}) = rata-rata kerusakan produk
 N = total grup / sampel

- Menghitung batas kendali bawah atau Lower Control Limit (LCL)
 Untuk menghitung batas kendali bawah atau LCL dilakukan dengan rumus:

$$LCL = (\bar{p}) - 3 \left(\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}} \right) \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan : (\bar{p}) = Rata-rata kerusakan produk
 N = Jumlah produksi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengolahan data dilakukan dengan metode *Statistical Quality Control (SQC)* sebagai berikut:

1. Check Sheet

Langkah pertama yang dilakukan untuk menganalisa pengendalian kualitas secara statistik adalah dengan membuat *check sheet* yang berupa tabel jumlah produksi dan produk cacat/ tidak sesuai dengan standar mutu. Berikut Contoh perhitungan total persentase kerusakan dan total produk cacat (Kg) untuk tanggal 01 Juli 2018:

$$\begin{aligned} \text{Total Persentase Kerusakan} &= 5.45 + 5.71 + 3.66 \\ &= 14.82 (\%) \\ \text{Total Produk Cacat} &= [5.45 (\%) \times 23474 (\text{Kg})] + [5.71 (\%) \times 23474 (\text{Kg})] + \\ &\quad [3.66 (\%) \times 23474 (\text{Kg})] \\ &= 1280 + 1340 + 860 = 3480 (\text{Kg}) \end{aligned}$$

Tabel 1. Data Laporan Produksi dan Kecacatan Produk Kernel

No	Tanggal	Jumlah Produksi (Kg)	Jenis Cacat			Total Persentase Kerusakan (%)	Total Produk Cacat (Kg)
			Kadar Air (%)	Kadar Kotoran (%)	Kadar Inti Pecah (%)		
1	01 Juli 2019	23474	5.45	5.71	3.66	14.82	3480
2	02 Juli 2019	20510	5.02	4.39	4.39	13.80	2830
3	03 Juli 2019	14646	7.31	9.76	5.80	22.87	3350
4	04 Juli 2019	22530	4.70	5.55	4.13	14.38	3240
5	05 Juli 2019	17457	7.22	5.90	5.16	18.27	3190
6	06 Juli 2019	19582	6.13	7.15	4.70	17.98	3520
7	07 Juli 2019	18365	5.61	5.34	5.17	16.12	2960
8	08 Juli 2019	22868	4.50	5.95	4.33	14.78	3380
9	09 Juli 2019	22136	5.38	3.70	4.43	13.51	2990
10	10 Juli 2019	17486	7.32	7.83	5.43	20.59	3600
11	11 Juli 2019	21160	5.39	6.10	4.68	16.16	3420
12	12 Juli 2019	19859	6.45	6.40	4.08	16.92	3360
13	13 Juli 2019	19864	6.44	6.54	4.63	17.62	3500
14	14 Juli 2019	15207	8.42	7.56	6.18	22.16	3370
15	15 Juli 2019	13810	7.89	7.02	6.52	21.43	2960
16	16 Juli 2019	22206	5.04	4.91	3.65	13.60	3020
17	17 Juli 2019	23088	4.98	4.33	3.77	13.08	3020
18	18 Juli 2019	22287	5.65	6.19	4.26	16.11	3590
19	19 Juli 2019	15751	7.94	9.08	5.90	22.92	3610
20	20 Juli 2019	14261	6.38	8.13	6.45	20.97	2990
21	21 Juli 2019	13278	7.15	8.81	7.38	23.35	3100
22	22 Juli 2019	20131	6.16	4.57	4.52	15.25	3070

Tabel 1. Data Laporan Produksi dan Kecacatan Produk Kernel (Lanjutan)

No	Tanggal	Jumlah Produksi (Kg)	Jenis Cacat			Total Persentase Kerusakan (%)	Total Produk Cacat (Kg)
			Kadar Air (%)	Kadar Kotoran (%)	Kadar Inti Pecah (%)		
23	23 Juli 2019	22635	5.65	4.15	4.29	14.09	3190
24	24 Juli 2019	24210	3.97	6.03	3.59	13.59	3290
25	25 Juli 2019	20967	4.82	7.15	3.86	15.83	3320
26	26 Juli 2019	15709	7.64	9.04	5.73	22.41	3520
27	27 Juli 2019	24048	5.24	6.15	3.62	15.01	3610
28	28 Juli 2019	21949	4.87	4.69	3.69	13.26	2910
29	29 Juli 2019	21183	5.19	3.92	4.34	13.45	2850
30	30 Juli 2019	19285	5.34	7.10	4.51	16.96	3270
31	31 Juli 2019	22279	5.12	3.86	3.82	12.79	2850
Total		612221	1.84	1.93	1.47	5.24	100360
Rata-rata		19749.06	0.06	0.06	0.05	0.17	3237

2. Histogram

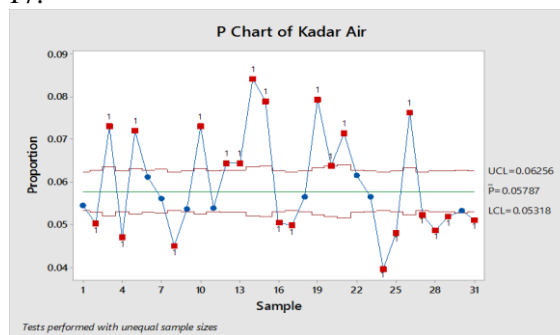
Histogram ini berguna untuk melihat jenis kecacatan yang paling banyak terjadi dalam satu periode. Berikut adalah Histogram yang dibuat berdasarkan data kecacatan produk:



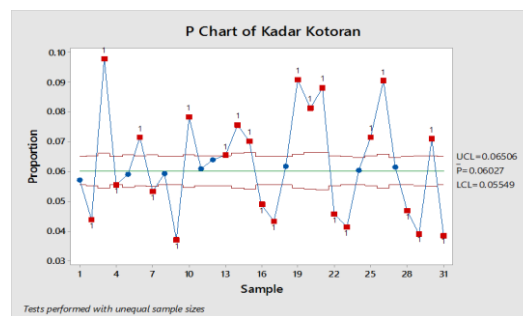
Gambar 8. Grafik Histogram Kecacatan Produk Kecacatan

3. Peta Kendali P (P-Chart)

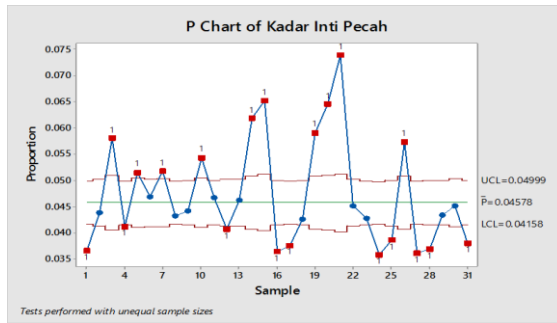
Setelah nilai dari *persentase* kerusakan dari setiap grup, nilai CL, nilai UCL dan nilai LCL didapatkan, maka langkah selanjutnya adalah membuat peta kendali p (*p-chart*). Peta kendali p dibuat menggunakan bantuan program *Minitab 17* agar memudahkan penulis untuk melihat grup mana sajakah yang keluar dari batas kendali. Berikut ini *p-chart* kadar kotoran dari hasil olah data *Minitab 17*.



Gambar 9. Peta Kendali P Kadar Air



Gambar 10. Peta Kendali P Kadar Kotoran



Gambar 11. Peta Kendali P Kadar Inti Pecah

4. Uji Kecukupan Data

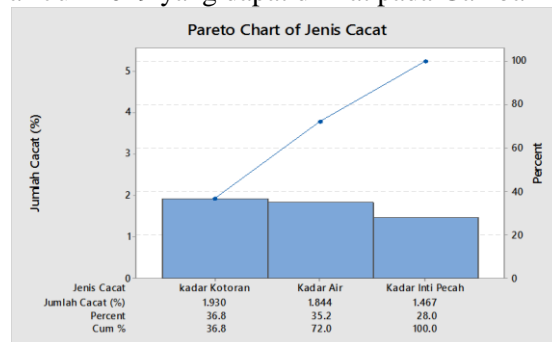
Perhitungan uji kecukupan data adalah sebagai berikut:

$$N' = \frac{(3)^2 \times (0,1639) \times (1 - 0,1639)}{(0,01)^2} = \frac{(9) \times (0,1639) \times (0,8361)}{0,0001} = \frac{1,2335}{0,0001} = 12335 \text{ Data}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan bahwa nilai N' lebih kecil dari nilai N yaitu $12335 < 100360$ artinya bahwa data atau sampel yang dikumpulkan telah mencukupi.

5. Diagram Pareto

Berikut ini merupakan tabel dari jumlah kecacatan produk kernel di PT Fajar Baizury and Brothers selama Bulan Juli 2019 yang dapat dilihat pada Gambar 12 berikut ini:

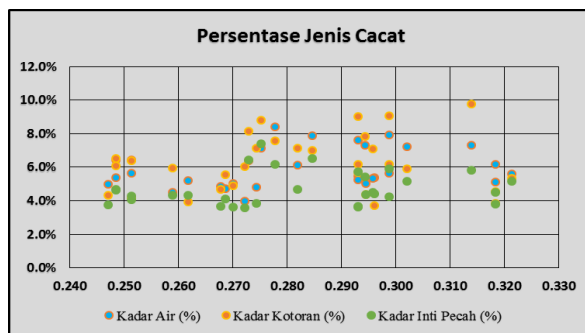


Gambar 12. Pareto Jumlah dan Jenis Kerusakan

Berdasarkan hasil pembuatan diagram pareto diatas maka dapat diketahui bahwa kecacatan yang terjadi pada produksi kernel selama 31 (tiga puluh satu) hari didominasi oleh 3 jenis kecacatan dengan total *persentase* tertinggi yaitu kadar kotoran dengan persentase sebesar 36,8%, untuk jumlah persentase terbesar kedua yaitu kadar air dengan jumlah persentase sebesar 35,2% dan persentase terkecil yaitu kadar inti pecah dengan persentase sebesar 28,0% dari jumlah produksi.

6. Scatter Diagram

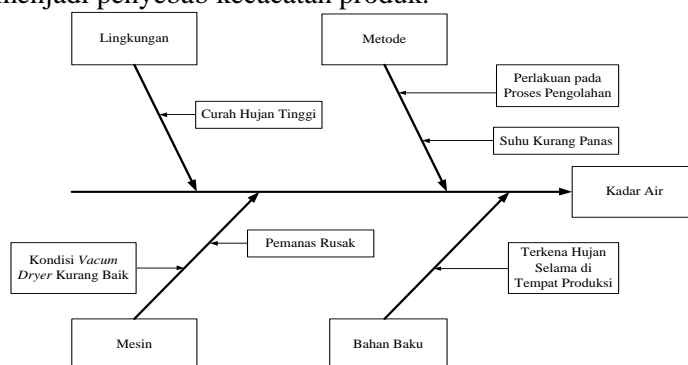
Scatter diagram untuk perbandingan jumlah kerusakan akibat kadar air, kadar kotoran, dan kadar inti pecah dapat dilihat pada Gambar 13 berikut ini:



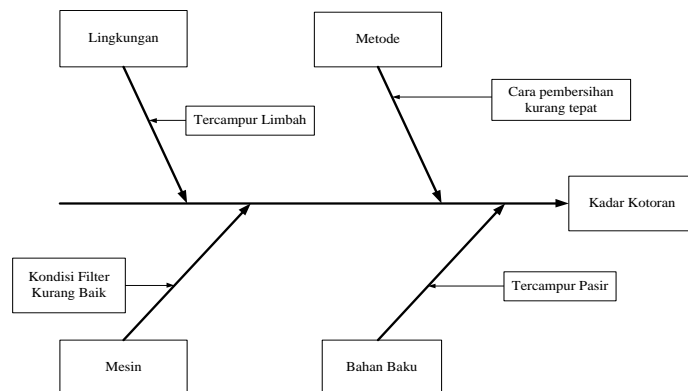
Gambar 13. Scatter Diagram Kecacatan

7. Diagram Sebab Akibat

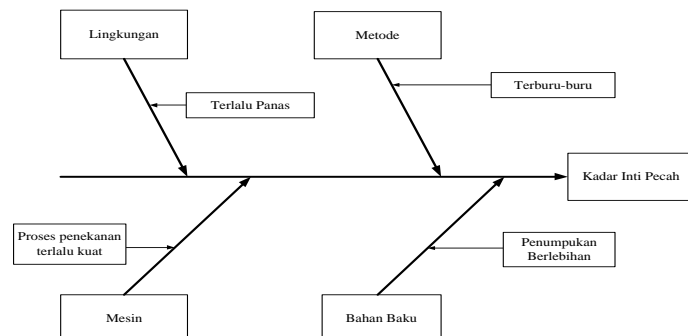
Diagram sebab-akibat / *Fishbone Diagram* digunakan untuk menganalisis faktor-faktor apa sajakah yang menjadi penyebab kecacatan produk.



Gambar 14. Diagram Sebab Akibat Kadar pada Kernel



Gambar 15. Diagram Sebab Akibat Kadar pada Kotoran



Gambar 16. Diagram Sebab Akibat Kadar pada Inti Pecah

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan ketiga jenis kecacatan pada produk kernel yaitu kadar air, kadar kotoran, dan kadar inti pecah. Ternyata konsistensi mutu kernel masih ada yang melebihi batas standar perusahaan, Kualitas kernel yang dihasilkan masih berada diluar batas kendali, untuk kadar air terdapat 22 titik yang berada diluar batas kendali dan 9 titik yang berada didalam batas kendali, untuk kadar kotoran terdapat 23 titik berada diluar batas kendali dan 8 titik yang berada didalam batas kendali, sedangkan kadar inti pecah terdapat 20 titik yang berada diluar batas kendali dan 11 titik yang berada didalam batas kendali.

Berdasarkan diagram sebab akibat pada masing-masing jenis cacat, terdapat 4 faktor yang menjadi akar dari permasalahan kualitas, diantaranya adalah faktor lingkungan, metode, mesin, dan bahan baku. Keempat hal tersebut merupakan akar dari permasalahan yang mengakibatkan kecacatan pada kualitas kernel yang dihasilkan.

5. SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan perhitungan yang dilakukan penulis dalam penelitian ini, penulis memberi saran kepada pihak perusahaan agar dapat menerapkan model pengendalian mutu dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control (SQC)* sehingga dapat diketahui jumlah presentasi yang mendominasi kecacatan produk Kernel terbanyak serta dapat mengetahui sebab-akibat mengapa produk tersebut mendominasi kecacatan terbanyak dalam kegiatan produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua Orang tua, sahabat, serta rekan-rekan seperjuangan di lingkup Fakultas Teknik, terutama di Program Studi Teknik Industri yang telah memberi dukungan dan semangat untuk terus berusaha dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ilham, N. 2012. Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan *Statistical Processing Control (SPC)* pada PT Bosowa Media Grafika.
- [2] Mangoensoekarjo, S. 2003. Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- [3] Hadiguna, R.A. 2009. Manajemen Pabrik. Jakarta: Bumi Aksara.
- [4] Edward. 2009. Pengendalian Kualitas: Modul 01-Pengendalian Kualitas. Jakarta: Universitas Mercu Buana.