

Tabel 10. Persentase Kerusakan, Garis Pusat, Batas Kendali Atas, dan Batas Kendali Bawah

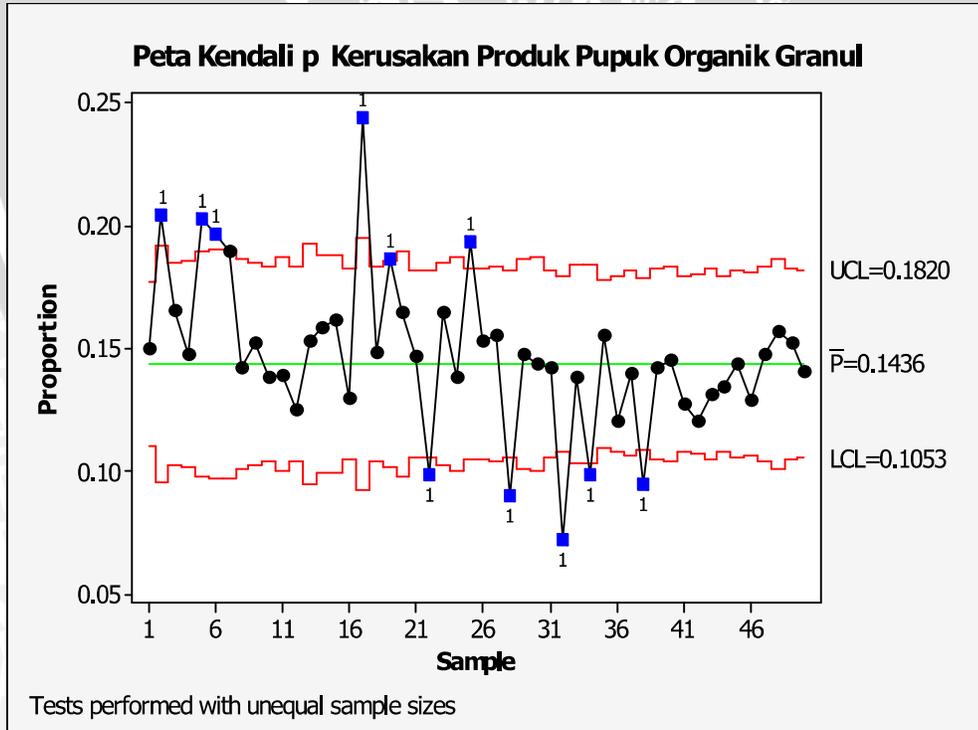
Periode	Total Produksi (sak @40 Kg)	Total Produk Rusak (sak @40 Kg)	Persentase Kerusakan (%)	GP	BKA	BKB
1	979	147	15.02	0.14	0.18	0.11
2	476	97	20.38	0.14	0.19	0.10
3	653	108	16.54	0.14	0.18	0.10
4	632	93	14.72	0.14	0.19	0.10
5	534	108	20.22	0.14	0.19	0.10
6	509	100	19.65	0.14	0.19	0.10
7	506	96	18.97	0.14	0.19	0.10
8	604	86	14.24	0.14	0.19	0.10
9	658	100	15.20	0.14	0.18	0.10
10	709	98	13.82	0.14	0.18	0.10
11	577	80	13.86	0.14	0.19	0.10
12	704	88	12.50	0.14	0.18	0.10
13	457	70	15.32	0.14	0.19	0.09
14	557	88	15.80	0.14	0.19	0.10
15	557	90	16.16	0.14	0.19	0.10
16	735	95	12.93	0.14	0.18	0.10
17	427	104	24.36	0.14	0.19	0.09
18	708	105	14.83	0.14	0.18	0.10
19	634	118	18.61	0.14	0.19	0.10
20	535	88	16.45	0.14	0.19	0.10
21	758	111	14.64	0.14	0.18	0.11
22	762	75	9.84	0.14	0.18	0.11
23	655	108	16.49	0.14	0.18	0.10
24	578	80	13.84	0.14	0.19	0.10
25	725	140	19.31	0.14	0.18	0.10
26	733	112	15.28	0.14	0.18	0.10
27	708	110	15.54	0.14	0.18	0.10
28	779	70	8.99	0.14	0.18	0.11
29	605	89	14.71	0.14	0.19	0.10
30	579	83	14.34	0.14	0.19	0.10
31	754	107	14.19	0.14	0.18	0.11
32	884	64	7.24	0.14	0.18	0.11
33	681	94	13.80	0.14	0.18	0.10
34	688	68	9.88	0.14	0.18	0.10
35	959	149	15.54	0.14	0.18	0.11
36	855	103	12.05	0.14	0.18	0.11
37	781	109	13.96	0.14	0.18	0.11
38	889	84	9.45	0.14	0.18	0.11
39	731	104	14.23	0.14	0.18	0.10
40	704	102	14.49	0.14	0.18	0.10
41	882	112	12.70	0.14	0.18	0.11
42	832	100	12.02	0.14	0.18	0.11
43	740	97	13.11	0.14	0.18	0.10
44	880	118	13.41	0.14	0.18	0.11
45	752	108	14.36	0.14	0.18	0.11
46	784	101	12.88	0.14	0.18	0.11
47	706	104	14.73	0.14	0.18	0.10
48	600	94	15.67	0.14	0.19	0.10
49	731	111	15.18	0.14	0.18	0.10
50	753	106	14.08	0.14	0.18	0.11
<b>Total</b>	<b>34619</b>	<b>4972</b>				
	<b>Rata-Rata</b>		<b>14.71</b>	<b>0.14</b>	<b>0.18</b>	<b>0.10</b>

Sumber : Tabel 8, diolah

Keterangan : GP : Garis Pusat  
 BKA : Batas Kendali Atas  
 BKB : Batas Kendali Bawah

Langkah awal yang dilakukan dalam membuat peta kendali  $p$  adalah menghitung presentase kerusakan tiap sub grup, kemudian dilanjutkan dengan menghitung Garis Pusat/*Central Line (CL)*, Batas Kendali Atas/*Upper Control Limit (UCL)* dan Batas Kendali Bawah/*Lower Control Limit (LCL)*

Perhitungan persentase kerusakan digunakan untuk melihat persentase kerusakan pada tiap sub grup (tiap proses produksi). Garis pusat merupakan garis tengah yang berada diantara batas kendali atas dan batas kendali bawah. Garis pusat adalah garis yang mewakili rata-rata tingkat kerusakan dalam suatu proses produksi. Sedangkan batas kendali atas dan batas kendali bawah merupakan indikator ukuran statistik sebuah proses dikatakan menyimpang atau tidak. Batas kendali atas dan batas kendali bawah dihitung per subgroup, kemudian dirata-rata. Dilhat pada perhitungan tabel, dapat diketahui persentase kerusakan, garis pusat, batas kendali atas dan bawah setiap kali produksi. Total produksi selama 50 kali produksi menunjukkan jumlah 34,619 sak dengan kerusakan sebanyak 4,972 sak. Rata-rata kerusakan mencapai nilai 14.71 %. Kemudian, langkah selanjutnya dapat dibuat peta kendali  $p$  yang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 7. Peta Kendali  $p$  Kerusakan Produk Pupuk Organik Granul

Berdasarkan peta kendali  $p$  (Gambar 7), dapat dilihat bahwa terdapat 6 titik yang berada di atas batas kendali atas yaitu pada titik 2, 5, 6, 17, 19, dan titik 25, serta 5 titik dibawah batas kendali bawah yaitu terdapat pada titik 22, 28, 32, 34, dan titik 38, dan 39 titik berada dalam batas kendali. Sehingga total keseluruhan titik yang berada diluar batas kendali berjumlah 11 titik.

Titik 2 menunjukkan bahwa pada produksi kedua pada tanggal 3 Januari 2014 terdapat 45 sak/ 1,800 Kg kerusakan jenis pupuk halus, 9 sak/ 360 Kg kerusakan jenis pupuk kasar, dan 43 sak/ 1,720 Kg kerusakan jenis ampyang. Sehingga total kerusakan berjumlah 97 sak/ 3,880 Kg dari total produksi sebanyak 476 sak/ 19,040 Kg pupuk organik granul. Batas kendali atas yang diperbolehkan pada produksi kedua berada di proporsi 0.1918, sedangkan titik 2 berada diatas batas kendali atas pada proporsi 0.2038, sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi kedua dinyatakan dengan produksi diluar batas kendali kerusakan.

Titik 5 menunjukkan bahwa pada produksi kelima pada tanggal 7 Januari 2014 terdapat 51 sak/ 2,040 Kg kerusakan jenis pupuk halus, 7 sak/ 280 Kg kerusakan jenis pupuk kasar, dan 50 sak/ 2,000 Kg kerusakan jenis ampyang. Sehingga total kerusakan berjumlah 108 sak/ 4,320 Kg dari total produksi sebanyak 534 sak/ 21,360 Kg pupuk organik granul. Batas kendali atas yang diperbolehkan pada produksi kelima berada di proporsi 0.1891, sedangkan titik 5 berada diatas batas kendali atas pada proporsi 0.2022, sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi kelima dinyatakan dengan produksi diluar batas kendali kerusakan.

Titik 6 menunjukkan bahwa pada produksi keenam pada tanggal 8 Januari 2014 terdapat 51 sak/ 2,040 Kg kerusakan jenis pupuk halus, 6 sak/ 240 Kg kerusakan jenis pupuk kasar, dan 43 sak/ 1,720 Kg kerusakan jenis ampyang. Sehingga total kerusakan berjumlah 100 sak/ 4,000 Kg dari total produksi sebanyak 509 sak/ 20,360 Kg pupuk organik granul. Batas kendali atas yang diperbolehkan pada produksi keenam berada di proporsi 0.1903, sedangkan titik 6 berada diatas batas kendali atas pada proporsi 0.1965, sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi keenam dinyatakan dengan produksi diluar batas kendali kerusakan.

Titik 17 menunjukkan bahwa pada produksi ketujuh belas pada tanggal 22 Januari 2014 terdapat 49 sak/ 1,960 Kg kerusakan jenis pupuk halus, 9 sak/ 360 Kg kerusakan jenis pupuk kasar, dan 46 sak/ 1,840 Kg kerusakan jenis ampyang. Sehingga total kerusakan berjumlah 104 sak/ 4,160 Kg dari total produksi sebanyak 427 sak/ 17,080 Kg pupuk organik granul. Batas kendali atas yang diperbolehkan pada produksi keenam berada di proporsi 0.1945, sedangkan titik 17 berada diatas batas kendali atas pada proporsi 0.2436, sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi ketujuh belas dinyatakan dengan produksi diluar batas kendali kerusakan.

Titik 19 menunjukkan bahwa pada produksi kesembilan belas pada tanggal 24 Januari 2014 terdapat 51 sak/ 2,040 Kg kerusakan jenis pupuk halus, 15 sak/ 600 Kg kerusakan jenis pupuk kasar, dan 52 sak/ 2,080 Kg kerusakan jenis ampyang. Sehingga total kerusakan berjumlah 118 sak/ 4,720 Kg dari total produksi sebanyak 634 sak/ 25,360 Kg pupuk organik granul. Batas kendali atas yang diperbolehkan pada produksi kesembilan belas berada di proporsi 0.1854, sedangkan titik 19 berada diatas batas kendali atas pada proporsi 0.1861, sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi kesembilan belas dinyatakan dengan produksi diluar batas kendali kerusakan.

Titik 25 menunjukkan bahwa pada produksi kedua puluh lima pada tanggal 1 Februari 2014 terdapat 65 sak/ 2,600 Kg kerusakan jenis pupuk halus, 11 sak/ 440 Kg kerusakan jenis pupuk kasar, dan 64 sak/ 2,560 Kg kerusakan jenis ampyang. Sehingga total kerusakan berjumlah 140 sak/ 5,600 Kg dari total produksi sebanyak 725 sak/ 29,000 Kg pupuk organik granul. Batas kendali atas yang diperbolehkan pada produksi kedua puluh lima berada di proporsi 0.1827, sedangkan titik 25 berada diatas batas kendali atas pada proporsi 0.1932, sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi kedua puluh lima dinyatakan dengan produksi diluar batas kendali kerusakan.

Titik 22 menunjukkan bahwa pada produksi kedua puluh dua pada tanggal 28 Januari 2014 terdapat 37 sak/ 1,480 Kg kerusakan jenis pupuk halus, 9 sak/ 360 Kg kerusakan jenis pupuk kasar, dan 29 sak/ 1,160 Kg kerusakan jenis ampyang. Sehingga total kerusakan berjumlah 75 sak/ 3,000 Kg dari total produksi sebanyak 762 sak/ 30,480 Kg pupuk organik granul. Batas kendali

bawah yang diperbolehkan pada produksi kedua puluh dua berada di proporsi 0.1055, sedangkan titik 22 berada di bawah batas kendali bawah pada proporsi 0.0984, sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi kedua puluh dua dinyatakan dengan produksi diluar batas kendali kerusakan.

Titik 28 menunjukkan bahwa pada produksi kedua puluh delapan pada tanggal 5 Februari 2014 terdapat 33 sak/ 1,320 Kg kerusakan jenis pupuk halus, 10 sak/ 400 Kg kerusakan jenis pupuk kasar, dan 27 sak/ 1,080 Kg kerusakan jenis ampyang. Sehingga total kerusakan berjumlah 70 sak/ 2,800 Kg dari total produksi sebanyak 779 sak/ 31,160 Kg pupuk organik granul. Batas kendali bawah yang diperbolehkan pada produksi kedua puluh delapan berada di proporsi 0.1059, sedangkan titik 28 berada di bawah batas kendali bawah pada proporsi 0.0899, sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi kedua puluh delapan dinyatakan dengan produksi diluar batas kendali kerusakan.

Titik 32 menunjukkan bahwa pada produksi ketiga puluh dua pada tanggal 10 Februari 2014 terdapat 26 sak/ 1,040 Kg kerusakan jenis pupuk halus, 13 sak/ 520 Kg kerusakan jenis pupuk kasar, dan 25 sak/ 1,000 Kg kerusakan jenis ampyang. Sehingga total kerusakan berjumlah 64 sak/ 2,560 Kg dari total produksi sebanyak 884 sak/ 35,360 Kg pupuk organik granul. Batas kendali bawah yang diperbolehkan pada produksi ketiga puluh dua berada di proporsi 0.1082, sedangkan titik 32 berada di bawah batas kendali bawah pada proporsi 0.0724, sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi ketiga puluh dua dinyatakan dengan produksi diluar batas kendali kerusakan.

Titik 34 menunjukkan bahwa pada produksi ketiga puluh empat pada tanggal 12 Februari 2014 terdapat 32 sak/ 1,280 Kg kerusakan jenis pupuk halus, 11 sak/ 440 Kg kerusakan jenis pupuk kasar, dan 25 sak/ 1,000 Kg kerusakan jenis ampyang. Sehingga total kerusakan berjumlah 68 sak/ 2,720 Kg dari total produksi sebanyak 688 sak/ 27,520 Kg pupuk organik granul. Batas kendali bawah yang diperbolehkan pada produksi ketiga puluh empat berada di proporsi 0.1035, sedangkan titik 34 berada di bawah batas kendali bawah pada proporsi 0.0988, sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi ketiga puluh empat dinyatakan dengan produksi diluar batas kendali kerusakan.

Titik 38 menunjukkan bahwa pada produksi ketiga puluh delapan pada tanggal 17 Februari 2014 terdapat 39 sak/ 1,560 Kg kerusakan jenis pupuk halus, 10 sak/ 400 Kg kerusakan jenis pupuk kasar, dan 35 sak/ 1,400 Kg kerusakan jenis ampyang. Sehingga total kerusakan berjumlah 84 sak/ 35,560 Kg dari total produksi sebanyak 889 sak/ 30,480 Kg pupuk organik granul. Batas kendali bawah yang diperbolehkan pada produksi ketiga puluh delapan berada di proporsi 0.1083, sedangkan titik 22 berada di bawah batas kendali bawah pada proporsi 0.0945, sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi ketiga puluh delapan dinyatakan dengan produksi diluar batas kendali kerusakan.

Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Heizer dan Render (2006), suatu proses dikatakan terkendali apabila memenuhi syarat (1) terdapat 2 atau 3 titik yang dekat dengan garis pusat, (2) sedikit titik-titik yang dekat dengan batas kendali, (3) titik-titik terletak bolak-balik di antara garis pusat, (4) jumlah titik-titik pada kedua sisi dari garis pusat seimbang, dan (5) tidak ada yang melewati batas-batas kendali.

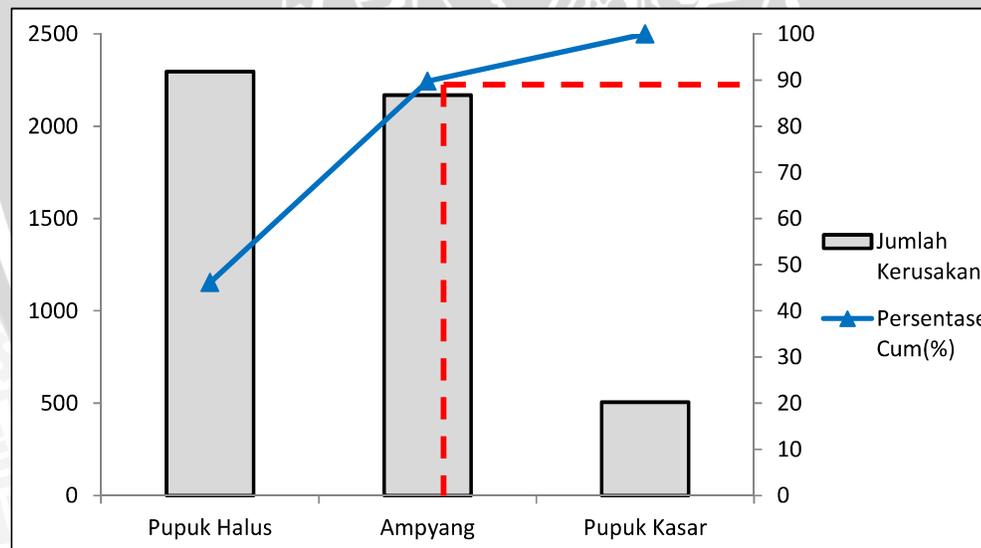
Berdasarkan peta kendali, dapat dilihat bahwa titik-titik tidak terletak bolak-balik diantara garis pusat, jumlah titik-titik pada kedua sisi dari garis pusat tidak seimbang, dan masih terdapat titik-titik yang melewati batas kendali. Hal tersebut menunjukkan bahwa proses produksi pupuk organik granul oleh CV. Agro Sumber Subur merupakan proses tidak terkendali. Diketahui bahwa penyimpangan yang terjadi pada produksi pupuk organik di CV. Agro Sumber Subur merupakan penyimpangan dengan pola terjepit dalam batas kendali. Menurut Heizer dan Render (2006), pola terjepit dalam batas kendali merupakan pola yang terjadi apabila terdapat beberapa kelompok titik pada peta kendali yang cenderung selalu jatuh dekat garis tengah atau batas kendali atas maupun batas kendali bawah. Titik-titik yang membentuk sekumpulan pola penyimpangan terjepit dalam batas kendali adalah pada titik 5,6,7; titik 10, 11; titik 13, 14, 15; titik 26, 27; titik 29, 30, 31; titik 39, 40; serta titik 43, 44. Selain itu, dikarenakan jumlah titik diantara garis pusat dan garis batas atas, dan jumlah titik diantara garis pusat dan garis batas bawah tidak seimbang serta karena adanya titik dengan fluktuasi yang tinggi dan tidak beraturan menunjukkan bahwa proses produksi masih mengalami penyimpangan.

### 5.3.2. Analisis Faktor Penyebab Kerusakan

Analisis faktor penyebab kerusakan dilakukan dengan menggunakan empat alat bantu dalam metode *Statistical Quality Control*. Tahap pertama adalah pembuatan diagram pareto, kemudian dilanjutkan dengan membuat *scatter plot* atau digram sebar, tahap ketiga dengan membuat *fishbone diagram* atau diagram sebab-akibat dan yang terakhir adalah pembuatan diagram proses. Analisis faktor penyebab tersebut berguna untuk menganalisis faktor-faktor dominan yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada produksi pupuk organik granul yang dilakukan oleh CV. Agro Sumber Subur.

#### 1. Diagram Pareto

Langkah pertama dalam analisis faktor penyebab kerusakan adalah dengan membuat diagram pareto. Diagram pareto digunakan untuk mengetahui jenis kerusakan yang banyak terjadi dihitung berdasarkan jumlah total masing-masing kerusakan. Kerusakan yang banyak terjadi menjadi prioritas utama untuk dicari faktor-faktor penyebab kerusakan.



Gambar 8. Diagram Pareto Total Produk Rusak Pupuk Organik Granul

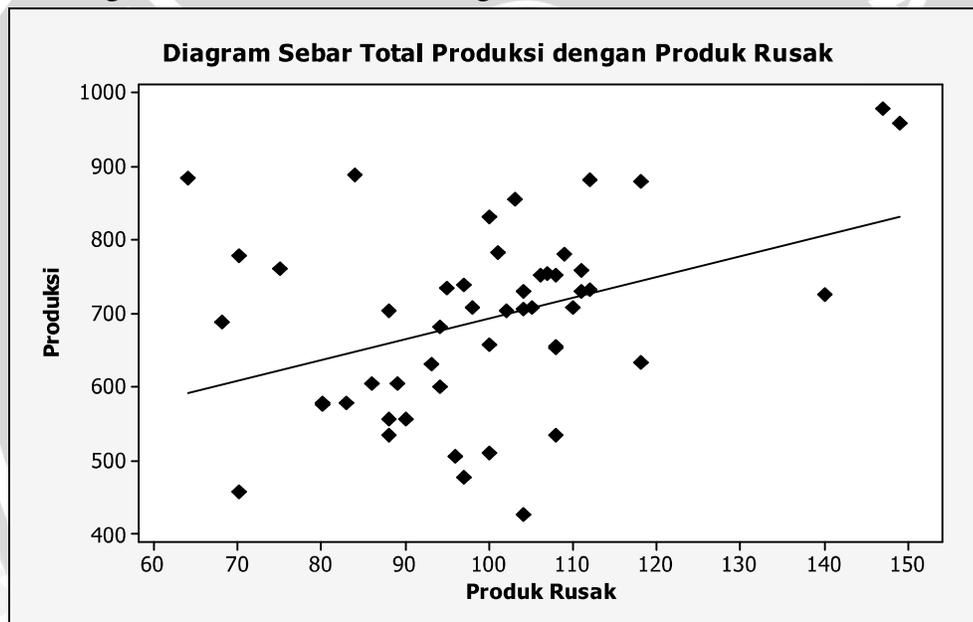
Diagram pareto produk rusak pada pupuk organik granul (gambar 8) diatas menunjukkan bahwa 90% dari total kerusakan lebih banyak terjadi pada jenis kerusakan pupuk halus dan ampyang. Hal tersebut menunjukkan bahwa pupuk halus dan ampyang mendapat prioritas utama untuk dianalisis faktor penyebab

kedua jenis kerusakan dan selanjutnya akan dianalisis solusi untuk mengurangi kedua jenis kerusakan tersebut.

## 2. *Scatter Diagram*/Diagram Sebar

Langkah selanjutnya adalah dengan membuat *scatter diagram* atau diagram sebar untuk menunjukkan hubungan pengaruh antara dua variabel. Variabel produk rusak yang digunakan adalah total kerusakan produk. Penggunaan diagram sebar dalam penelitian ini digunakan hanya untuk mengetahui hubungan dua variabel yang bernilai angka, yaitu diagram sebar antara total produksi dengan produk rusak dan diagram sebar antara jumlah tenaga kerja dengan produk rusak.

### a. Diagram Sebar Total Produksi dengan Produk Rusak

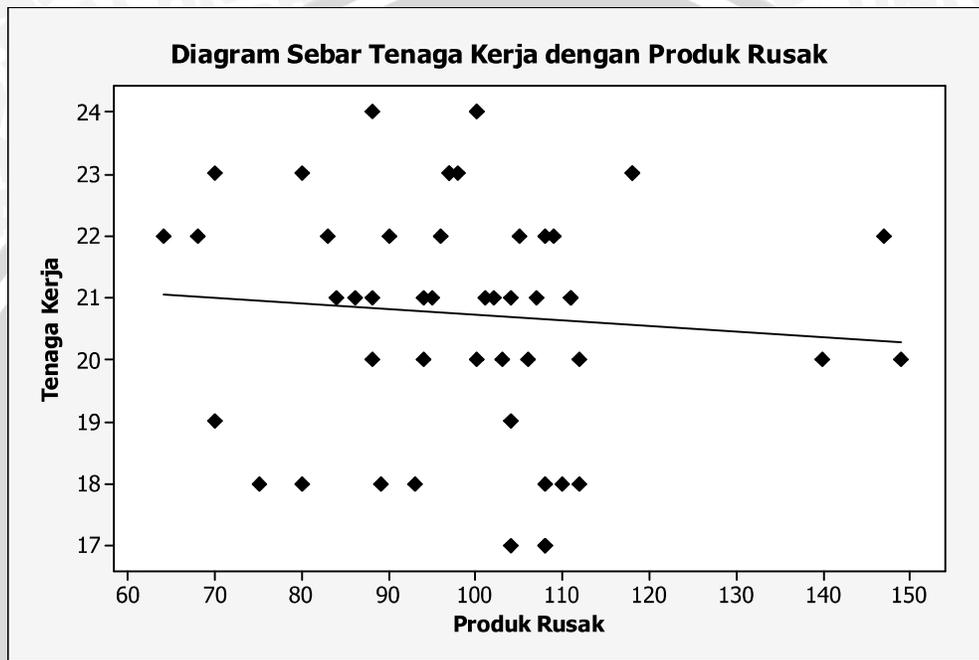


Gambar 9. Diagram Sebar Pengaruh Jumlah Total Produksi Terhadap Jumlah Total Kerusakan

Dilihat dari diagram sebar pengaruh jumlah total produksi terhadap jumlah total kerusakan (Gambar 9), diketahui bahwa garis *regression fit* mengarah kekanan atas, hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jumlah total produksi dengan jumlah total kerusakan. Namun, titik-titik pada plot menyebar tidak beraturan serta tidak sesuai dengan garis *regression fit* yang menunjukkan bahwa hubungan antara jumlah total produksi dengan jumlah total

kerusakan tidak begitu kuat. Artinya, ketika produksi meningkat, tidak selalu diimbangi dengan jumlah kerusakan yang meningkat pula. Begitu juga sebaliknya, ketika produksi menurun, belum tentu diimbangi dengan jumlah kerusakan yang menurun pula.

b. Diagram Sebar Tenaga Kerja dengan Produk Rusak



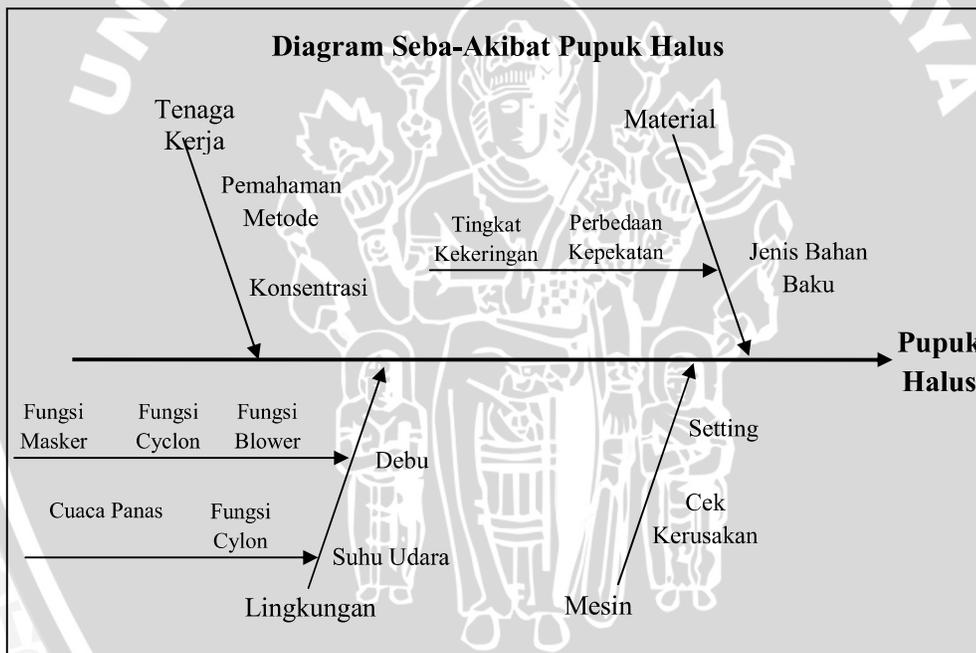
Gambar 10. Diagram Sebar Pengaruh Jumlah Tenaga Kerja Terhadap Jumlah Total Kerusakan

Dilihat dari diagram sebar pengaruh jumlah tenaga kerja dengan jumlah total kerusakan (Gambar 10), dapat diketahui bahwa garis *regression fit* menuju ke arah kanan bawah dan titik-titik pada plot menyebar tidak beraturan. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antar jumlah tenaga kerja dengan jumlah total kerusakan. Artinya, apabila jumlah tenaga kerja semakin sedikit, jumlah total kerusakan tidak semakin meningkat. Begitu pula sebaliknya, apabila jumlah tenaga kerja semakin banyak, jumlah total kerusakan tidak semakin menurun.

### 3. Fishbone Diagram/ Diagram Sebab-Akibat

Tahap ketiga dalam analisis faktor-faktor penyebab kerusakan adalah dengan membuat *fishbone diagram*. *Fishbone diagram* atau diagram sebab-akibat berfungsi untuk menganalisis penyebab terjadinya kerusakan ukuran granul yang terjadi pada proses produksi pupuk organik, terutama kerusakan yang dominan terjadi, yang telah dianalisis pada diagram pareto, yaitu kerusakan jenis pupuk halus dan kerusakan jenis ampyang. Penyebab kerusakan tersebut disebabkan oleh 4 faktor utama, yaitu tenaga kerja, material, lingkungan, dan mesin. Berikut disajikan diagram sebab-akibat dari kedua kerusakan yang paling dominan terjadi pada produksi pupuk organik granul.

#### a. Diagram Sebab-Akibat Kerusakan Pupuk Halus



Gambar 11. Diagram Sebab-Akibat Kerusakan Pupuk Halus

Kerusakan pupuk halus merupakan jenis kerusakan dimana ukuran butiran-butiran pupuk organik granul dibawah standar yang telah ditentukan, yaitu dibawah ukuran 2 milimeter, sehingga produk tersebut harus diproses ulang. Kerusakan tersebut diakibatkan oleh beberapa faktor berikut:

### 1) Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang bertugas dalam proses produksi, terutama ketika siang hari, mengalami penurunan konsentrasi dan fokus kerja sehingga tidak menerapkan metode yang telah ditentukan dengan tepat. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Fakhri (2010), yang menyatakan bahwa kondisi lingkungan yang panas akan mengurangi tingkat konsentrasi karyawan.

Pembentukan butiran-butiran pupuk dilakukan ketika proses granulasi. Oleh karena itu, ketelitian tenaga kerja dalam proses tersebut harus sangat tinggi guna mengurangi resiko kerusakan. Ketika proses granulasi, bahan pendukung yang berperan dalam pelengketan serbuk bahan baku adalah air. Sehingga tenaga kerja harus sangat memperhatikan ketika penyemprotan dilakukan, baik dalam jumlah air yang disemprotkan, waktu penyemprotan, luasan area penyemprotan.

### 2) Material

Salah satu bahan baku yang digunakan, yaitu kotoran ayam tidak mudah melekat walaupun dengan bantuan air, berbeda dengan kotoran sapi yang mudah lengket, sehingga ketika proses granulasi tidak bercampur dengan bahan lain, yang mengakibatkan ukuran menjadi kecil. Bahan baku kotoran ayam dan kotoran sapi yang berasal dari produsen bahan baku dalam proses pengeringan, dijadikan satu, sehingga tingkat kekeringan akan berbeda. Hendaknya perusahaan menerapkan standar kepada produsen mengenai bahan baku pupuk organik granul agar antara kotoran ayam dengan kotoran sapi tidak dicampur menjadi satu.

### 3) Lingkungan

Lingkungan kerja perusahaan merupakan daerah yang cukup panas ketika musim kemarau. Hal tersebut akan mempengaruhi suhu ruangan produksi yang akan menjadi panas. Selain itu, suhu ruangan yang panas tersebut akibat kekurangan beberapa mesin pengatur suhu ruangan, yaitu *cyclone*. Kemudian banyaknya debu dalam ruangan juga cukup berpengaruh terhadap tenaga kerja produksi. Banyaknya debu yang terjadi diakibatkan oleh kurang maksimalnya kinerja *blower* dan *cyclone*. Masker yang digunakan tenaga kerja hanya masker biasa yang mudah tembus, sehingga debu mudah masuk dalam pernapasan. Tingginya suhu udara dan banyaknya debu dalam ruang produksi tentunya akan

mempengaruhi tingkat konsentrasi tenaga kerja. Penanggulangan kondisi tersebut lebih terkait manajemen perusahaan agar lebih memperhatikan keadaan ruang produksi, yaitu dengan menambah mesin pengatur suhu ruangan, menambah mesin *blower*, serta memperhatikan kesehatan kerja karyawan, terutama penggunaan masker sebagai pelindung dari masuknya debu pada pernapasan.

#### 4) Mesin

Mesin yang berperan dalam pembuatan butiran-butiran pupuk granul adalah *granulator*. Sehingga, kelayakan mesin harus sangat diperhatikan sebelum proses produksi dilakukan. Kemudian mesin *sprayer* yang berguna dalam penyemprotan air untuk melekatkan serbuk bahan baku harus diperhatikan kondisinya. Mesin *sprayer* secara otomatis menyemprotkan air, namun dalam hal tekanan air yang disemprotkan dan besar lubang *nozzle* harus diatur secara manual, sehingga sebelum proses berlangsung kesiapan kerja alat harus diperhatikan. Letak lubang penyemprotan berada ditengah *granulator*, sehingga dapat menyebabkan ukuran pupuk menjadi lebih kecil. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Purbasari (2009), yang menyatakan bahwa letak penyemprotan air pada bagian ujung *granulator* akan menghasilkan ukuran pupuk yang sesuai standar (2 milimeter – 5 milimeter) lebih banyak dibandingkan letak penyemprotan dibagian tengah *granulator*. Selain itu, dalam proses sortasi ukuran butiran pupuk granul, digunakan ayakan sederhana. Mesin tersebut berguna memilah granul dengan ukuran 2 milimeter – 5 milimeter. Sebelum proses berlangsung, harus dipastikan ayakan tidak mengalami kerusakan yang menyebabkan pemilihan granul menjadi tidak maksimal, diantaranya adalah besar ukuran lubang ayakan harus dipastikan sesuai dengan ukuran, mengingat ayakan yang digunakan merupakan ayakan sederhana.

#### b. Diagram Sebab-Akibat Kerusakan Jenis Ampyang

Kerusakan jenis ampyang merupakan jenis kerusakan dalam bentuk bahan baku yang lembut atau dalam bentuk debu dan bentuk cemaran dari bahan baku berupa sisa-sisa makanan ternak, sehingga produk tersebut harus dibuang. Berikut disajikan diagram sebab-akibat jenis kerusakan ampyang.



Gambar 12. Diagram Sebab-Akibat Kerusakan Jenis Ampyang

Kerusakan ampyang merupakan jenis kerusakan hasil produksi pupuk berbentuk debu dan terdapat sisa makanan ternak pada hasil produksi, sehingga produk tersebut harus diproses ulang. Kerusakan tersebut diakibatkan oleh beberapa faktor berikut:

1) Material

Seperti halnya kerusakan jenis pupuk halus, kerusakan jenis ampyang juga diakibatkan dari salah satu bahan baku, yaitu kotoran ayam. Tingkat kekeringan yang seharusnya dibedakan dengan kotoran sapi, oleh produsen bahan baku, pada proses pengeringan dilakukan secara bersama, sehingga kotoran ayam akan lebih kering dari kotoran sapi. Kotoran ayam yang tidak mudah lekat tersebut akan terpisah ketika proses granulasi. Sisa-sisa makanan ternak merupakan juga kerusakan jenis ampyang. Produsen bahan baku tidak memperhatikan kondisi bahan baku yang terlalu banyak sisa-sisa makanan ternak yang tercampur dengan kotoran ternak. Pihak perusahaan juga belum menerapkan standar mengenai jumlah cemaran bahan baku yang dapat diterima, sehingga mengakibatkan banyak kerusakan jenis ampyang. Selain itu, dari jenis bahan tambahan yang digunakan, yaitu tembakau, banyak yang menjadi kerusakan ampyang. Hal tersebut dikarenakan mesin penghancur tembakau bekerja kurang maksimal, sehingga

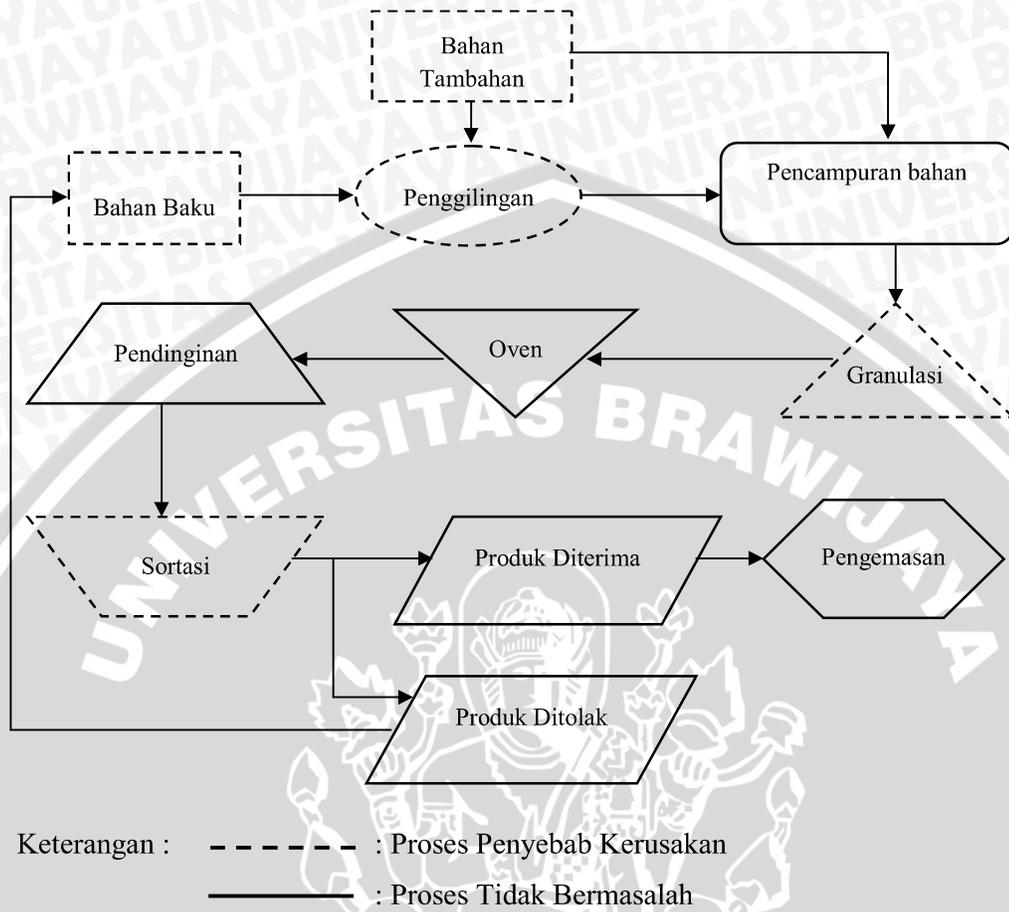
banyak daun tembakau yang berukuran besar dan tidak dapat tercampur dengan butiran pupuk ketika proses granulasi berlangsung. Penanggulangan penyebab kerusakan tersebut adalah hendaknya perusahaan menerapkan standar bagi produsen bahan baku, terutama terkait cemaran yang ada pada kotoran ternak.

## 2) Mesin

Proses yang berperan cukup penting dalam kerusakan jenis ampyang adalah ketika proses pencacahan bahan tambahan, yaitu tembakau serta proses granulasi. Ketika proses pencacahan tembakau, terlalu banyak daun tembakau yang masih berukuran besar karena mesin pencacah kurang maksimal bekerja. Sehingga ketika proses granulasi, banyak daun tembakau yang tidak menyatu dengan butiran pupuk organik. Selain itu, pada proses granulasi, penggunaan air sebagai pelekat serbuk bahan baku cukup berperan penting, mengingat kotoran ayam tidak mudah melekat ketika proses granulasi. Mesin *sprayer* sebagai alat penyemprot air harus bekerja maksimal, sehingga kotoran ayam sedikit lebih mudah melekat. Letak lubang penyemprotan berada ditengah *granulator*, sehingga dapat menyebabkan ukuran pupuk menjadi lebih kecil. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Purbasari (2009), yang menyatakan bahwa letak penyemprotan air pada bagian ujung *granulator* akan menghasilkan ukuran pupuk yang sesuai standar (2 milimeter – 5 milimeter) lebih banyak dibandingkan letak penyemprotan dibagian tengah *granulator*. Penanggulangan penyebab tersebut antara lain, perusahaan hendaknya memperbaiki mesin pencacah tembakau yang lebih baik ketika proses pencacahan. Kemudian, ketika proses granulasi, hendaknya tenaga kerja selalu mengecek pengaturan mesin penyemprot air.

## 4. Diagram Proses

Diagram proses atau diagram alir secara grafis menyajikan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan *shape* dan garis yang saling berhubungan. Digram proses produksi pupuk organik granul digunakan untuk menjelaskan langkah-langkah proses produksi pupuk organik granul mulai dari bahan baku hingga pengemasan. Selain itu, dengan diagram proses akan lebih memudahkan dalam menunjukkan bagian proses yang menyebabkan terjadinya kerusakan. Berikut disajikan diagram proses produksi pupuk organik granul.



Skema 5. Diagram Proses Produksi Pupuk Organik Granul

Dilihat dari diagram proses produksi pupuk organik granul (skema 5) diatas, dapat diketahui bahwa proses utama yang menyebabkan kerusakan adalah pada bagian bahan baku, bahan tambahan, proses penggilingan, proses granulasi, dan proses sortasi. Proses tersebut menjadi prioritas utama perusahaan dalam mengurangi jumlah kerusakan yang terjadi.

Analisis faktor penyebab kerusakan menyimpulkan bahwa kerusakan yang dominan terjadi adalah jenis kerusakan pupuk halus dan ampyang. Faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan pupuk halus adalah tenaga kerja, bahan baku, mesin, dan lingkungan. Sedangkan faktor kerusakan ampyang adalah bahan baku, bahan tambahan, dan mesin. Perusahaan hendaknya lebih memperhatikan 4 faktor utama terjadinya kerusakan yaitu tenaga kerja, lingkungan, material/bahan baku,

dan mesin. Terkait tenaga kerja, perusahaan harus lebih memperhatikan tingkat kesehatan tenaga kerja supaya konsentrasi tidak menurun. Selain itu, kepala produksi dan mandor produksi harus lebih memperhatikan kinerja tenaga kerja bagian produksi. Terkait lingkungan, hendaknya perusahaan lebih memperhatikan lingkungan kerja bagian produksi supaya tenaga kerja lebih nyaman dan tenang dalam melakukan tugas masing-masing. Terkait bahan baku, perusahaan harus lebih ketat dalam menerapkan standar yang ditentukan kepada produsen bahan baku. Sedangkan dalam penggunaan mesin, tenaga kerja dan perusahaan harus lebih memperhatikan kinerja mesin serta lebih tanggap dalam menangani kerusakan mesin produksi dan mesin pendukung produksi.



## BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1. Kesimpulan

1. Proses produksi pupuk organik granul yang dilakukan oleh CV. Agro Sumber Subur dalam keadaan tidak terkendali, terlihat dari hasil perhitungan peta kendali *p*, yaitu:
  - a. Terdapat 6 titik kerusakan produksi yang berada diatas batas kendali atas.
  - b. Terdapat 5 titik kerusakan produksi yang berada dibawah batas kendali bawah.
  - c. Titik-titik tidak terletak bolak-balik diantara garis pusat.
  - d. Jumlah titik-titik pada kedua sisi dari garis pusat tidak seimbang
  - e. Terdapat beberapa kelompok titik pada peta kendali yang cenderung selalu jatuh dekat garis tengah atau batas kendali atas maupun batas kendali bawah.
2. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya kerusakan tersebut antara lain:
  - a. Faktor tenaga kerja, terkait konsentrasi tenaga kerja yang menurun serta pemahaman yang kurang mengenai metode
  - b. Faktor lingkungan, terkait suhu ruangan yang tinggi serta banyaknya cemaran debu yang terdapat dalam ruang produksi
  - c. Faktor material/bahan baku, terkait perbedaan tingkat kekeringan bahan baku, mengingat bahan baku yang digunakan berbeda jenis yaitu kotoran ayam dan kotoran sapi
  - d. Faktor mesin, terkait kendala kerusakan mesin produksi dan kerusakan mesin pendukung produksi.

### 6.2. Saran

1. Perusahaan hendaknya lebih mengutamakan perhatian terhadap kerusakan jenis pupuk halus dan kerusakan jenis ampyang, karena kedua kerusakan tersebut berpengaruh dominan terhadap total kerusakan yang terjadi
2. Perusahaan hendaknya lebih memperhatikan 4 faktor utama terjadinya kerusakan yaitu tenaga kerja, lingkungan, material/bahan baku, dan mesin. Terkait tenaga kerja, perusahaan harus lebih memperhatikan tingkat kesehatan tenaga