

Analisis Pengendalian Kerusakan Kantong Pada Proses Pengantongan Pupuk ZA Plus dengan Metode SPC dan FMEA di PT. X

Muhammad Rofi'ul Ichsan^{1✉}, Moh. Jufriyanto², Akhmad Wasiur Rizqi³

^{1,2,3} Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 15-03-2024

Direvisi : 21-03-2024

Diterima : 23-03-2024

Kata Kunci:

FMEA, Kerusakan, Pupuk SPC, ZA Plus

Keywords:

Defect, Fertilizer, FMEA, SPC, ZA Plus

Corresponding Author :

Muhammad Rofi'ul Ichsan

Teknik Industri, Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

Jl. Sumatera No. 101 GKB Gresik 61121, Jawa Timur

Email: ikhсанagn791@gmail.com

ABSTRAK

PT. X adalah anak perusahaan BUMN (Badan Usaha Milik Negara), produsen pupuk dan bahan kimia terlengkap di Indonesia. Selain bergerak dibidang jasa dan logistik, PT. X juga memproduksi dan jasa pengantongan untuk Pupuk ZA Plus. Adapun permasalahan yang sering perusahaan hadapi yaitu kantong pupuk yang rusak (*defect*) selama proses pengantongan. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisa penyebab *defect* kantong pada proses pengantongan pupuk ZA Plus dan menentukan penyebabnya melalui penerapan pengendalian kualitas yang efektif dengan menggunakan metode SPC (*Statistical Process Control*) dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Hasil dari analisa SPC adalah masih terdapat data *defect* kantong yang keluar dari batas kendali (*Out of Control*). Sedangkan hasil analisa metode FMEA ditemukan bahwa penyebab *defect* yang paling kritis adalah seringnya jarum jahit yang slip, dengan nilai RPN sebesar 450. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengusulkan agar mengganti *equipment* mesin jahit yang sudah aus secara berkala dan terjadwal.

ABSTRACT

PT. X is a subsidiary of a state-owned enterprise (BUMN), the most comprehensive producer of fertilizers and chemicals in Indonesia. Besides providing services and logistics, PT. X also engages in production and packaging services for ZA Plus fertilizer. The prevalent issue faced by the company is the occurrence of defective fertilizer bags during the packaging process. The objective of this research is to analyze the causes of bag defects in the ZA Plus fertilizer packaging process and determine the root causes through the effective implementation of quality control using Statistical Process Control (SPC) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) methods. The SPC analysis reveals that there are still bag defects occurring beyond control limits. Meanwhile, the FMEA analysis identifies needle slippage as the most critical cause of defects, with an RPN value of 450. To address this issue, the study proposes periodic and scheduled replacement of worn-out sewing equipment.

PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan teknologi yang selalu berkembang dan berubah, dunia industri 4.0 saat ini berkembang dengan sangat cepat. Perkembangan industri di Indonesia juga dipengaruhi oleh kondisi yang sangat kompetitif, yang

mempengaruhi sektor manufaktur dan jasa. Mengingat ketatnya persaingan, sebuah bisnis harus dapat mempertahankan kontrol dan memberikan jaminan atas kualitas produknya. Kualitas adalah kebutuhan bagi semua pelanggan yang berencana untuk mendapatkan produk atau layanan. (Panahatan et al., 2022).

Proses produksi suatu produk tidak lepas dari yang suatu masalah atau barang cacat/*reject*. Elemen-elemen seperti faktor manusia, mekanis, lingkungan, atau material dapat berkontribusi terhadap barang yang cacat atau ditolak. Melalui kontrol kualitas, barang cacat/*reject* dapat dikelola untuk mendapatkan produk akhir yang berkualitas tinggi. (Novaliansyah et al., 2023).

Menerapkan sistem pengendalian kualitas yang sesuai merupakan salah satu langkah dalam menghasilkan produk yang memenuhi syarat. Pengendalian kualitas adalah proses menghasilkan barang atau jasa yang memenuhi standar yang direncanakan dan diinginkan, serta meningkatkan kualitas barang yang tidak memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan dengan tetap mempertahankan kualitas yang sesuai. (Wirawati, 2019). Tujuan utama dari kontrol kualitas adalah berfungsi sebagai alat ukur yang berguna untuk mencegah dan bahkan meminimalkan penemuan masalah suatu produk. (Oktavianus Pranata & Putri, 2023).

Dalam dunia industri, khususnya di sektor manufaktur, pengantongan atau pengemasan memainkan peran penting dalam proses manufaktur. Sebelum produk dikirim ke pelanggan, produk tersebut dapat dilindungi dari bahaya dengan kemasan, yang terdiri dari tempat atau wadah dengan bentuk tertentu. Karena kemasan itu sendiri mencerminkan kualitas, sifat, dan kepribadian produk yang dibuat, maka kemasan juga memainkan peran penting dalam proses mengkomunikasikan identifikasi produk kepada pelanggan. (Ningrum, 2019).

Salah satu anak perusahaan BUMN (Badan Usaha Milik Negara), PT. X, berkecimpung di produsen pupuk dan bahan kimia terlengkap di Indonesia. Selain beroperasi di sektor jasa dan logistik, PT. X juga memproduksi dan menyediakan jasa pengantongan untuk Pupuk ZA Plus, salah satu produk pupuk BUMN. Mengingat pupuk merupakan barang kebutuhan nasional yang mempengaruhi kehidupan dan mata pencaharian petani Indonesia. Dalam penelitian di PT. X terdapat kerusakan (*defect*) kantong pada proses pengantongan seperti kantong jebol, jahitan kantong tidak sesuai standart perusahaan dan timbangan tidak sesuai takaran dikarenakan *human error*, hal ini menyebabkan banyak kantong pupuk yang rusak dan mengakibatkan perusahaan mengalami kerugian selama proses produksi. Temuan ini menunjukkan bahwa PT. X menghadapi masalah terkait kerusakan kantong selama proses pengantongan pupuk ZA Plus. Oleh karena itu, perusahaan yang telah memiliki rekam jejak yang baik dan ternama oleh perusahaan-perusahaan lainnya harus menyertakan sistem kendali mutu yang efektif ke dalam proses produksi.

Dengan penelitian ini diharapkan dapat mengurangi terjadinya kerusakan kantong selama proses pengantongan pupuk sehingga dapat menurunkan jumlah kerugian dan mempertahankan rekam jejak perusahaan yang terus membaik. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Statistical Process Control* dan *Failure Mode and Effect Analysis* untuk mengetahui penyebab kerusakan kantong pada saat proses pengantongan.

METODE PENELITIAN

Proses pengantongan pupuk ZA Plus di PT. X menjadi objek dari penelitian ini. Metode yang digunakan adalah *Statistical Process Control* (SPC) digunakan untuk mengetahui jenis, penyebab, dan akibat *defect* serta menentukan kantong yang rusak pada proses pengantongan. SPC adalah singkatan dari *Statistical Process Control*, yang merupakan pendekatan pemecahan masalah yang menggunakan analisis data untuk mengatur dan meningkatkan kualitas produksi agar sesuai dengan harapan. (Simamora & Rumita, 2021). Sedangkan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengidentifikasi sumber-sumber *defect* pada setiap proses pengantongan dan memberikan rekomendasi perubahan berdasarkan nilai RPN (*Risk Priority Number*) untuk mengurangi kerusakan kantong.

Untuk menentukan nilai RPN (*Risk Priority Number*) dan nilai RPN krusial, yang dapat digunakan sebagai rekomendasi perbaikan, pendekatan FMEA mengharuskan penyedia nilai

saverity, *occurance*, dan *detection* untuk setiap komponen penyebab dominan yang menghasilkan kesulitan jebolnya sheet. (Nurmansyah, 2023). Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan selama 40 hari diperoleh melalui studi lapangan, studi literatur, penelitian langsung dan interview terhadap perkerja. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data produksi, jumlah kantong yang rusak, laporan harian hasil produksi pupuk ZA Plus, dan informasi mengenai stok barang di gudang barang jadi. Untuk menganalisis data ini yaitu menggunakan metode SPC dengan 4 tools yaitu membuat *Check Sheet*, *Control Chart*, *Pareto Diagram*, pengidentifikasi penyebab permasalahan dengan *Fisbhone* dan memberikan usulan perbaikan berdasarkan nilai RPN dengan FMEA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Statistical Process Control

Check Sheet

Check Sheet sangat membantu dalam mengidentifikasi masalah tergantung pada jenis atau frekuensi masalah dan dalam membantu memutuskan apa yang harus diperbaiki. (Wicaksana et al., 2021). Data sampel yang diambil pada proses produksi ZA Plus dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Dari data tersebut, sampel diambil selama 40 hari (Bulan Agustus-September 2023).

Tabel 1. Data *check sheet defect* Kantong

Hari Ke-	Produksi /Pcs	Jenis Defect			Jumlah	Presentase
		Jebol/Pe cah	Jahitan tidak Sesuai Standart	Timbangan tidak Sesuai Takaran		
1	2.100	132	112	93	337	16%
2	3.090	137	119	91	347	11%
3	3.060	105	97	122	324	11%
4	1.860	127	114	111	352	19%
5	2.100	120	135	81	336	16%
6	2.460	123	117	109	349	14%
7	1.980	76	51	88	215	11%
8	2.340	106	65	64	235	10%
9	1.470	60	110	71	241	16%
10	1.200	124	143	56	323	27%
11	3.060	133	125	89	347	11%
12	4.710	142	228	111	481	10%
13	5.040	229	140	118	487	10%
14	3.270	104	125	118	347	11%
15	2.460	113	111	134	358	15%
16	2.250	78	124	120	322	14%
17	3.300	101	131	83	315	10%
18	4.620	101	226	170	497	11%
19	5.670	151	268	122	541	10%
20	4.290	166	91	178	435	10%
21	4.020	128	142	113	383	10%
22	2.220	86	100	49	235	11%
23	2.550	79	128	71	278	11%
24	2.370	100	141	102	343	14%
25	3.060	97	126	105	328	11%

Hari Ke-	Produksi /Pcs	Jenis Defect			Jumlah	Presentase
		Jebol/Pe- cah	Jahitan tidak Sesuai Standart	Timbangan tidak Sesuai Takaran		
26	2.430	100	74	89	263	11%
27	3.180	106	127	96	329	10%
28	2.490	65	136	118	319	13%
29	2.610	99	124	55	278	11%
30	2.970	91	131	105	327	11%
31	2.700	130	81	69	280	10%
32	3.120	98	116	97	311	10%
33	20	0	5	2	7	35%
34	5.430	178	217	166	561	10%
35	4.440	171	203	123	497	11%
36	6.060	139	233	207	579	10%
37	4.410	138	176	143	457	10%
38	5.190	183	192	147	522	10%
39	4.710	187	177	116	480	10%
40	4.020	128	157	104	389	10%
Σ	128.330	4.731	5.418	4.206	14.355	100%

Sumber: Hasil penelitian langsung di lapangan dan dari data produksi PT. X

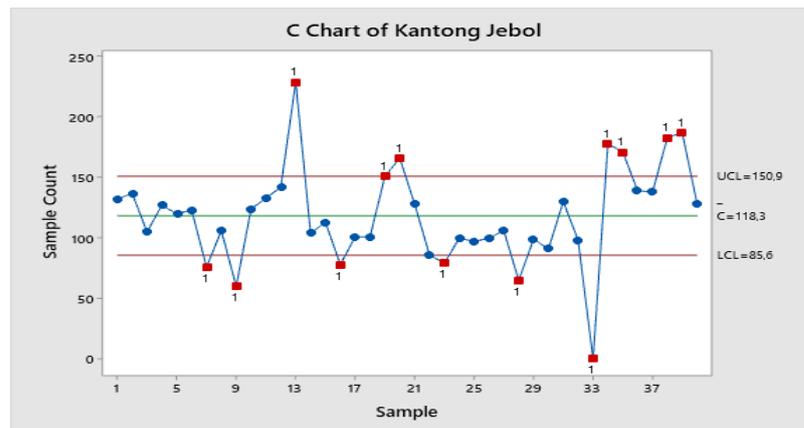
Jumlah jenis *defect* yang muncul selama proses pengantongan pupuk ZA Plus dari bulan Agustus hingga September 2023 ditunjukkan pada Tabel 1. Ada tiga jenis *defect* yang tercantum dalam tabel di atas: kantong jebol yang mencapai 4.731 *pcs*, jahitan yang tidak sesuai standar, yang mencapai 5.418 *pcs*, dan timbangan yang tidak sesuai dengan takaran, yang mencapai 4.206 *pcs*, Secara keseluruhan, terdapat 14.355 kantong *defect* dalam proses pengantongan pupuk ZA Plus selama bulan Agustus-September 2023.

Control Chart

Salah satu alat bantu untuk pengendalian kualitas adalah peta kendali. Peta kendali ini merupakan alat bantu visual yang menggambarkan batas-batas kendali dan menunjukkan sejauh mana produk yang cacat telah gagal. (Setyo et al., 2021). Diagram kontrol digunakan untuk mengidentifikasi masalah sejak dini dan mengambil tindakan untuk meningkatkan kualitas produk akhir, memastikan bahwa proses terus berjalan dengan lancar dan sesuai dengan tujuan yang direncanakan. Langkah-langkah dibuat untuk menjamin bahwa prosedur berjalan dengan lancar dan sesuai dengan yang diantisipasi. (Luthfi et al., 2023).

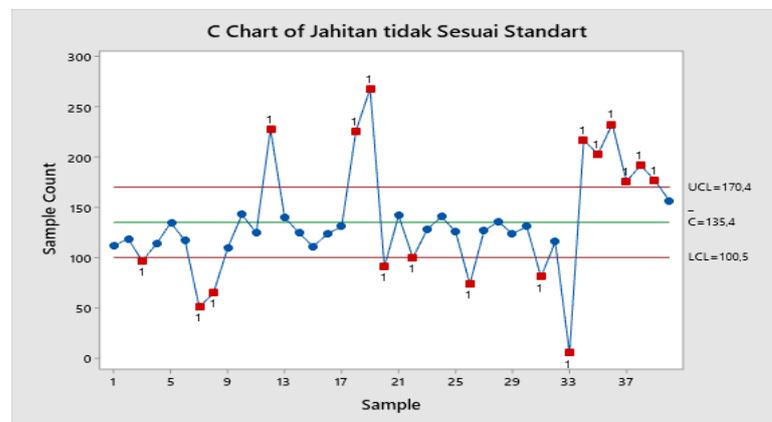
- **Peta Kendali C**

Secara umum, jumlah cacat atau kesalahan per unit objek atau item diperhitungkan dalam peta kendali *C-chart*. Untuk menilai jumlah cacat proses produksi dalam kaitannya dengan jumlah sampel yang sama, peta kendali C sangat membantu. (Yusuf, 2022). Dalam perhitungan *C-Chart* ini berguna untuk menguji jumlah *defect* pada proses pengantongan pupuk ZA Plus berbanding dengan jumlah sampel yang sama. Berikut hasil perhitungan *C Chart defect* kantong jebol sebagai berikut:



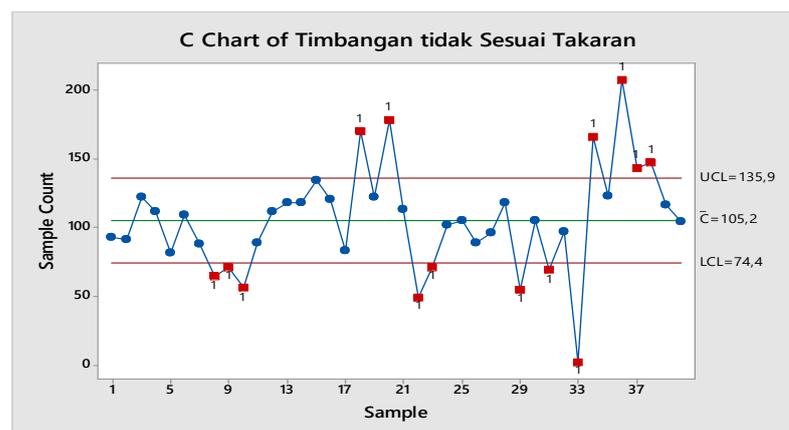
Gambar 1. Gambar *C Chart* defect kantong jebol

Dari gambar 1 menunjukkan bahwa data yang berada di luar batas kendali sangat tinggi dan tidak beraturan (*Out of Control*). Sejumlah besar data pada peta kendali C berada di luar batas kendali, seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 1. Diagram Peta Kendali C jenis *defect* kantong jebol yang diperoleh pada bulan Agustus-September 2023. 27 dari data tersebut masih berada di dalam batas kendali. Hal ini menunjukkan bahwa *defect* kantong jebol pada proses pengantongan pupuk ZA Plus tidak terkendali karena terdapat 7 titik data yang berada melewati batas kendali atas dan 6 titik data yang berada melewati batas kendali bawah.



Gambar 2. Grafik *C Chart* defect jahitan tidak sesuai standart

Dari hasil grafik Peta kendali C dari *defect* jahitan yang tidak sesuai standart menunjukkan data yang secara signifikan berada di luar batas kendali. Batas kendali masih terdapat 23 titik. Terdapat 9 titik data yang melebihi batas kendali atas, dan 8 titik data yang melebihi batas kendali bawah. Dapat disimpulkan bahwa *defect* jahitan pada proses pengantongan pupuk ZA Plus tidak terkendali karena tidak sesuai dengan standart.



Gambar 3. Grafik *C Chart* defect timbangan tidak sesuai takaran

Hasil dari investigasi *defect* proses pengantongan dengan menggunakan peta kendali C, 26 titik data berada di dalam batas kendali. *Defect* jahitan pada proses pengantongan pupuk ZA Plus dinyatakan tidak memenuhi standar dan berada di luar batas kendali karena 6 titik data berada di luar batas kendali atas dan 8 titik data berada di luar batas kendali bawah. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik di masa depan, Perusahaan harus melakukan lebih banyak perbaikan untuk meningkatkan kapabilitas proses.

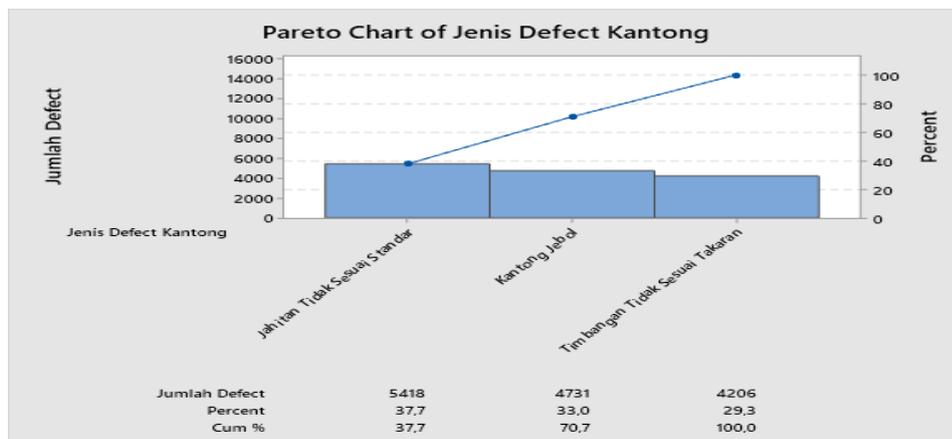
Pareto Diagram

Diagram pareto adalah grafik batang yang mengatur masalah dalam urutan frekuensi kemunculannya. Diagram ini dimulai dari yang terbesar hingga yang terkecil. (Wardah et al., 2022). Grafik ini digunakan untuk mengidentifikasi dan menentukan masalah yang paling mendesak bagi PT. X sehingga dapat diberikan prioritas utama dan segera diperbaiki. Persentase kumulatif dihitung terlebih dahulu, kemudian dikonversi ke dalam format diagram Pareto seperti Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Diagram Pareto

NO	Jenis Defect	Jumlah	Defect Kumulatif	Persentase	Kumulatif %	Prioritas
1	Kantong Jebol	4731	4731	33%	33%	2
2	Jahitan tidak sesuai Standart	5418	10149	38%	71%	1
3	Timbangan tidak sesuai Takaran	4206	14355	29%	100%	3
Total		143.55		100%		

Setelah mengidentifikasi kesalahan yang paling sering terjadi, maka dapat dilihat diagram pareto seperti pada Gambar 4 di bawah ini.



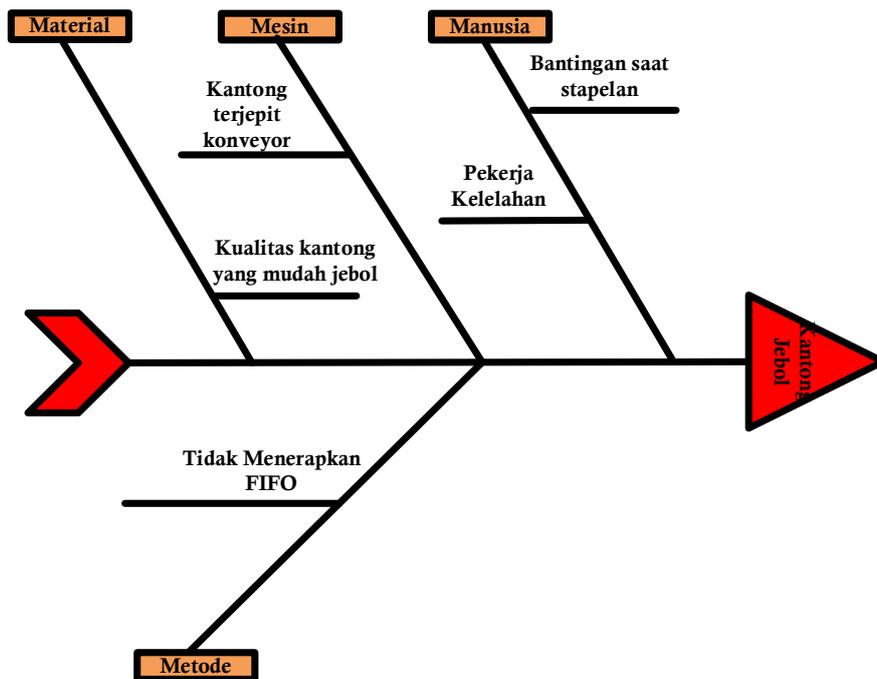
Gambar 4. Grafik diagram pareto jenis *defect* kantong

Diagram Pareto di atas mengilustrasikan bahwa penyebab *defect* yang mungkin terjadi pada bulan Agustus hingga September 2023, yang dapat disimpulkan: Jenis *defect* kantong jebol dengan persentase 33% dan menduduki peringkat prioritas yang kedua untuk penanganan pengendalian kualitas proses pengantongan, sedangkan jenis *defect* jahitan tidak sesuai standar dengan persentase 37,7% dan menduduki peringkat prioritas yang pertama untuk penanganan pengendalian kualitas proses pengantongan, dan jenis *defect* timbangan tidak sesuai takaran dengan persentase 29,3% dan menduduki peringkat prioritas yang ketiga untuk penanganan pengendalian kualitas proses pengantongan.

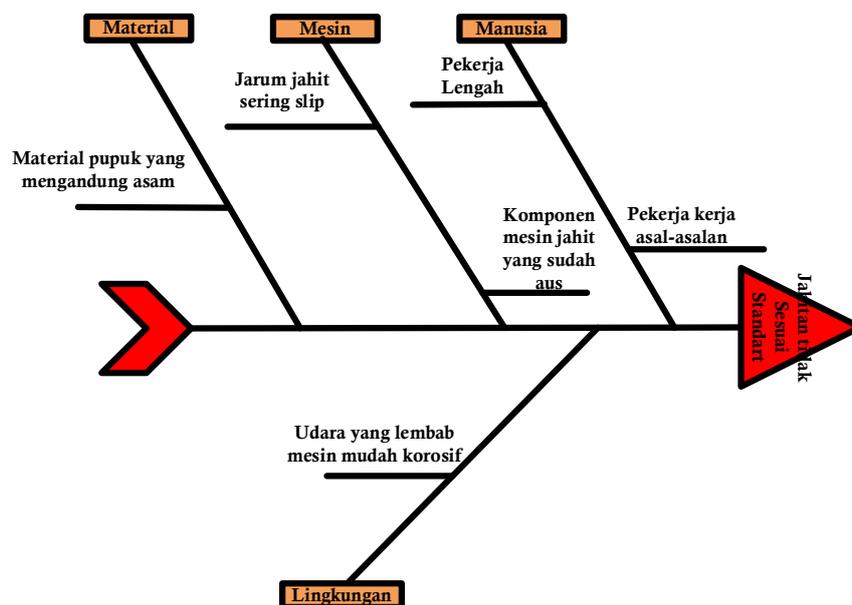
Fishbone Diagram

Diagram tulang ikan, juga dikenal sebagai diagram sebab-akibat, digunakan untuk mengidentifikasi dan memahami alasan yang berkontribusi terhadap kegagalan produk yang diakibatkan oleh variasi *defect*. (Wulandari & Setiafindari, 2023).

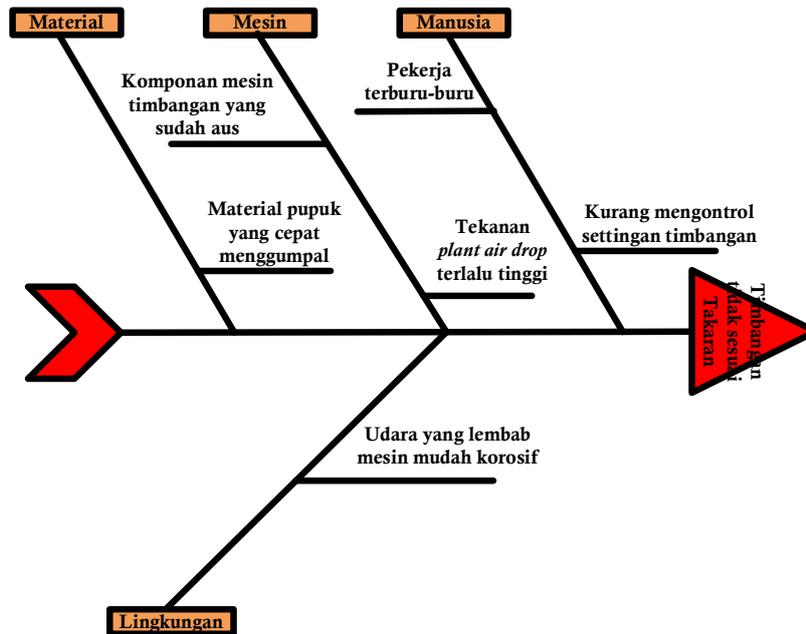
Untuk mengetahui penyebab terjadinya *defect* kantong pada proses pengantongan pupuk ZA Plus, maka dilakukan analisis dengan menggunakan *fishbone* diagram. Gambar 5 menampilkan analisis diagram tulang ikan.



Gambar 5. *Fishbone* Diagram Kantong Jebol



Gambar 6. *Fishbone* Diagram Jahitan tidak sesuai Standart



Gambar 7. Fishbone Diagram Timbangan tidak Sesuai Takaran

Grafik fishbone menunjukkan bahwa defect kantong pada proses pengantongan menghasilkan lima faktor: faktor manusia, faktor mesin, faktor metode, faktor material, dan faktor lingkungan. Hasil dari diagram tulang ikan untuk ketiga kategori masalah ini akan digunakan sebagai data masukan dalam metode FMEA.

Failure Mode and Effect Analysis

Menurut (Suseno & Kalid, 2022) FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) adalah metode untuk mengidentifikasi dan menghilangkan cacat atau kegagalan produk yang terjadi selama proses produksi. Berdasarkan nalisis diagram tulang ikan mengungkapkan 17 penyebab cacat kantong pada proses pengantongan pupuk ZA Plus. Kemudian, FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dilakukan untuk memberikan jumlah nilai keparahan, kejadian, dan deteksi dari setiap sumber cacat., dilanjutkan dengan menghitung, mengkalkulasi, dan menentukan nilai RPN (*Risk Priority Number*) kritis dari semua jenis defect sebagai prioritas perbaikan. Nilai RPN dihitung dengan mengalikan tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi. Memberi peringkat probabilitas kemungkinan kerusakan proses. (Windi Belina Krestin, 2020). Nilai RPN dihitung dengan rumus matematis sebagai berikut:

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection \tag{1}$$

Tabel 3. Analisis FMEA

Jenis Defect	Faktor	Penyebab Defect	S	Efek Defect	O	Perbaikan	D	R	Ran king
Kantong Jebol	Manusia	Bantingan Saat Stapelan	7	Kantong menjadi sering jebol	8	Pengawasan terhadap pekerja	5	28	8
		Pekeja yang kelelahan	4	Stapelan tidak rapi	5	Istirahat yang cukup sebelum aktivitas bekerja	5	10	17
	Mesin	Kantong terjepit konveyor	6	Kantong menjadi sobek/bocor	7	Menata kantong dengan sempurna di line konveyor	6	25	10
	Material	Kualitas kantong yang mudah jebol	8	Kantong menjadi sobek/bocor	9	Pengawasan terhadap kualitas bahan baku kantong	6	43	2
	Metode	Tidak Menerapkan FIFO	7	Kantong pupuk menjadi lapuk	8	Menerapkan metode FIFO	4	22	13

Jenis Defect	Faktor	Penyebab Defect	S	Efek Defect	O	Perbaikan	D	RPN	Ranking
Jahitan tidak Sesuai Standart	Manusia	Pekerja lengah	8	Kantong tidak terjahit dengan sempurna	9	Pengawasan terhadap pekerja	5	360	3
		Kerja asal-asalan	8	Kantong terjahit tidak sesuai prosedur	8	Pengawasan terhadap pekerja	5	320	5
	Mesin	Jarum jahit sering slip	10	Kantong menjadi sobek/bocor	9	Mengganti <i>equipment</i> mesin jahit yang sudah aus	5	450	1
		Komponen mesin jahit yang sudah aus	7	Proses penjahitan tidak berjalan dengan baik	7	Melakukan perawatan mesin secara rutin	5	245	12
	Material	Material pupuk yang mengandung asam	6	<i>Equipment</i> mesin menjadi berkarat	6	<i>Maintenance equipment</i> mesin secara berkala	6	216	15
		Lingkungan	Udara yang lembab	7	<i>Equipment</i> mesin menjadi berkarat	4	<i>Maintenance equipment</i> mesin secara berkala	6	168
Timbangan tidak Sesuai Takaran	Manusia	Pekerja terburu-buru	6	Takaran tidak sesuai SOP perusahaan	8	Melakukan pengawasan terhadap pekerja	6	288	7
		Kurang mengontrol settingan timbangan	8	Timbangan sering <i>error</i>	7	Kontrol mesin sebelum dan sesudah digunakan	4	224	13
	Mesin	Tekanan <i>plant air drop</i> terlalu tinggi	8	Piston <i>dumpdoor</i> tidak bekerja dengan maksimal	5	Kroscheck mesin sebelum dan sesudah digunakan	9	360	3
		Komponen timbangan yang sudah aus	7	Settingan timbangan menjadi tidak sesuai SOP	8	Mengganti <i>equipment</i> timbangan yang sudah aus	5	280	8
	Material	Material pupuk yang cepat menggumpal	6	Takaran tidak sesuai SOP perusahaan	6	Mengontrol material pupuk di <i>dumpdoor</i>	7	252	10
		Lingkungan	Udara yang lembab	7	<i>Equipment</i> timbangan menjadi berkarat	5	<i>Maintenance equipment</i> mesin secara berkala	9	315

Sumber: PT. X

Tahap selanjutnya adalah melakukan usulan perbaikan untuk meminimalisir *defect*, jenis *defect* kantong jebol, jahitan yang tidak sesuai standar, timbangan yang tidak sesuai dengan takaran dengan menggunakan nilai RPN. Yang diprioritaskan dan diberikan usulan perbaikan untuk mengurangi *defect* yaitu kategori *defect* dengan nilai RPN tertinggi. Usulan perbaikan *defect* dapat dilihat di Tabel 4.

Tabel 4. Usulan Perbaikan

No	Efek Defect	RP N	Usulan Perbaikan
1	Kantong menjadi sobek/bocor	450	Mengganti <i>equipment</i> mesin jahit yang sudah aus
2	Kantong menjadi sobek/bocor	432	Pengawasan terhadap kualitas bahan baku kantong
3	Kantong tidak terjahit dengan sempurna	360	Pengawasan terhadap pekerja
4	Piston <i>dumpdoor</i> tidak bekerja dengan maksimal	360	Kroscheck mesin sebelum dan sesudah digunakan
5	Kantong terjahit tidak sesuai prosedur	320	Pengawasan terhadap pekerja
6	<i>Equipment</i> timbangan menjadi berkarat	315	<i>Maintenance equipment</i> mesin secara berkala
7	Takaran tidak sesuai SOP perusahaan	288	Melakukan pengawasan terhadap pekerja
8	Kantong menjadi sering jebol	280	Pengawasan terhadap pekerja
9	Settingan timbangan menjadi tidak sesuai SOP	280	Mengganti <i>equipment</i> timbangan yang sudah aus
10	Kantong menjadi sobek/bocor	252	Menata kantong dengan sempurna di <i>line</i> konveyor
11	Takaran tidak sesuai SOP perusahaan	252	Mengontrol material pupuk di <i>dumpdoor</i>
12	Proses penjahitan tidak berjalan dengan baik	245	Melakukan perawatan mesin secara rutin
13	Kantong pupuk menjadi lapuk	224	Menerapkan metode FIFO
14	Timbangan sering <i>error</i>	224	Kontrol mesin sebelum dan sesudah digunakan
15	<i>Equipment</i> mesin menjadi berkarat	216	<i>Maintenance equipment</i> mesin secara berkala
16	<i>Equipment</i> mesin menjadi berkarat	168	<i>Maintenance equipment</i> mesin secara berkala
17	Stapelan tidak rapi	100	Istirahat yang cukup sebelum aktivitas bekerja

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sesuai hasil penelitian dan analisis data di unit pengantongan pupuk ZA Plus di PT. X dengan menggunakan metode *Statistical Process Control*, jumlah pupuk yang diproduksi selama 40 hari (Agustus-Oktober 2023) sebanyak 128.330 pcs, dengan jumlah *defect* sebanyak 14.335 pcs. Terdapat tiga jenis *defect* pada proses pengantongan pupuk ZA Plus, yaitu kantong yang jebol, jahitan tidak sesuai dengan standart, dan timbangan tidak sesuai dengan takaran. Dilihat dari analisis peta kendali C dari ketiga jenis *defect*, ketiganya berada diluar batas kendali dan tidak beraturan (*out of control*), sehingga dikatakan bahwa *defect* pada proses pengantongan pupuk ZA Plus di PT. X tidak terkedali maka perlu dilakukan lebih banyak perbaikan untuk meningkatkan kapabilitas proses produksi kedepannya. Kemudian hasil analisis diagram pareto, jenis *defect* yang sering muncul adalah kantong jebol, dengan persentase 37,7%. Sedangkan jahitan tidak sesuai standart dengan persentase sebesar 33 % dan untuk timbangan tidak sesuai takaran dengan persentase sebesar 29,3%. Berdasarkan analisa diagram *fishbone* dapat diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan kantong pada proses pengantongan pupuk ZA Plus yaitu faktor manusia, mesin, material, metode dan faktor lingkungan. Dan hasil metode FMEA pada *defect* proses pengantongan pupuk ZA Plus. Hasil dari memprioritaskan solusi berdasarkan urutan prioritas untuk masalah *defect* kantong dalam proses pengantongan. Hasil analisis dengan metode FMEA penyebab *defect* jarum jahit sering slip mempunyai nilai RPN yang paling tinggi dengan nilai sebesar 450, sehingga menjadi prioritas bagi perusahaan untuk melakukan perbaikan dengan selalu melakukan mengganti *equipment* mesin jahit yang sudah aus secara berkala.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, diharapkan perusahaan membentuk tim QC (*Quality Control*) untuk memantau perkembangan seluruh produk yang dihasilkan perusahaan, memastikan kualitas barang yang diproduksi memenuhi standar perusahaan, dan menggunakan metode statistik untuk mengetahui jenis *defect* yang terjadi. Maka dari itu, perusahaan harus melakukan tindakan pengendalian kualitas untuk mengurangi barang yang rusak untuk produksi selanjutnya. Hal ini bertujuan agar perbaikan yang direkomendasikan dapat diadopsi dan digunakan sebagai acuan oleh perusahaan dalam upaya meningkatkan kualitas produksi. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode yang lebih kompleks dengan mencari lebih banyak lagi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi *defect* kantong selama proses pengantongan.

REFERENSI

- Luthfi, A., Falah, N., Arief, K., & Sa'id Riginianto, R. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Tempe Menggunakan Metode Seven Tools Dan FMEA. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 2(3), 212–223.
- Ningrum, H. F. (2019). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) Pada PT Difa Kreasi* (Vol. 1, Issue 2). <http://bisnisman.nusaputra.ac.id>
- Novaliansyah, P. P., Martharia, J., Silalahi, P., & Sukreni, T. (2023). Pengendalian Kualitas Dengan Metode Statistical Process Control (SPC) Pada Line Produksi Semi Solid. In *Jurnal Kajian Ilmiah* (Vol. 23, Issue 3). <http://ejurnal.ubharajaya.ac.id/index.php/JKI>
- Nurmansyah, B. (2023). *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha Analisis Downtime Paper Machine Menggunakan Metode FMEA untuk Menurunkan Cacat Sheet Break Analysis of Paper Machine Downtime Using the FMEA Method to Reduce Sheet Break Defects. 11*. <https://doi.org/10.23887/jptm.v11i1.56628>
- Oktavianus Pranata, V., & Putri, E. P. (2023). Pengendalian Kualitas Produk Coil Vapor Pada CV. ABC Dengan Menggunakan Stastical Process Control. *Jurnal Ilmiah Dan Karya Mahasiswa*, 1(5), 108–118. <https://doi.org/10.54066/jikma-itb.v1i5.767>
- Panahatan, S., Hutahaean, S., Uslianti, S., & Wahyudi, T. (2022). Pengendalian Kualitas Cpo Dan Kernel Di Pks Pt. Xyz Dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC). In *INTEGRATE: Industrial Engineering and Management System* (Vol. 6, Issue 2). <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtinUNTAN/issue/view/>
- Setyo, N. R., Ratih, N. R., Niam, M. A., Ekonomi, F., Akuntansi, P., Islam, U., & Kediri, K. (2021). *PENERAPAN METODE STATISTICAL PROSES CONTROL (SPC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) TERHADAP PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK Oleh*.
- Simamora, Y., & Rumita, R. (2021). *Pengendalian Kualitas Produksi Sir 20 Dengan Metode Statistical Process Control (Spc) Pada Pabrik DM (Studi Kasus PT Bridgestone Sumatra Rubber Estate)*.
- Suseno, O., & Kalid, S. I. (2022). Pengendalian Kualitas Cacat Produk Tas Kulit Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Di Pt Mandiri Jogja Internasional. In *JCI Jurnal Cakrawala Ilmiah* (Vol. 1, Issue 6). <http://bajangjournal.com/index.php/JCI>
- Wardah, S., Suharto, S., & Lestari, R. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Produk Nata De Coco Dengan Metode Statistic Quality Control (Sqc). *Jisi: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 9(2), 165. <https://doi.org/10.24853/jisi.9.2.165-175>
- Wicaksana, T., Tri Sunaryanto, L., Agribisnis, P., Pertanian dan Bisnis, F., & Kristen Satya Wacana Jalan Diponegoro No, U. (2021). *Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Susu Sapi Dengan Metode Statistical Process Control (Sc) Di Cv. Cita Nasional Analyzing The*

Quality Control Of Milk Production Using Statistical Process Control (SPC) Method In CV. CITA NASIONAL (Vol. 8, Issue 2).

Windi Belina Krestin, P. P. (2020). *Usulan Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Pada Unit Produksi Sheeting Line Proses.*

Wirawati, S. M. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Kemasan Botol Plastik Dengan Metode Statistical Process Control (SPC) DI PT. SINAR SOSRO KPB PANDEGLANG. In *Jurnal InTent (Vol. 2, Issue 1).*

Wulandari, M., & Setiafindari, W. (2023). Upaya Pengendalian Mutu Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control Dan 5W+1H Di PT. Mitra Rekatama Mandiri. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (JUPRIT)*, 2(3), 245–256. <https://doi.org/10.55606/juprit.v2i3.2341>

Yusuf, M. (2022). Analisis Kualitas Hasil Panen Lebah Dengan Metode Seven Tools Desa Pendarungan, Kecamatan Kabat, Kabupaten Banyuwangi. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 6(2), 265–275. <https://doi.org/10.33379/gtech.v6i2.1697>