

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PACK ROLL PADA PT XYZ DENGAN MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC)*

Zahra Habibah*, Bambang Hendrawan2#

* Batam Polytechnics

International Trade Logistics study Program
Parkway Street, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia
E-mail: habibahfahmizahraaa@gmail.com

Abstrak

Pentingnya Pengendalian Kualitas Produk Packing Roll pada PT XYZ Batam untuk meningkatkan efisiensi dan Kualitas industri memegang peranan sentral dalam pembangunan Indonesia saat ini, termasuk industri kecil dan besar yang berkontribusi signifikan dalam ekonomi nasional. Dalam era modern ini, industri jasa dan manufaktur, terutama di sektor peralatan kesehatan, mengalami perkembangan pesat yang menuntut perhatian khusus terhadap kualitas produk. Kualitas kemasan menjadi faktor kunci yang mempengaruhi keberhasilan produk di pasaran yang kompetitif saat ini. PT XYZ Batam sebuah perusahaan asing yang memproduksi alat-alat medis menghadapi tantangan dalam mempertahankan standar kualitas yang tinggi untuk produk mereka khususnya pada produk Packing Roll yang digunakan untuk pengemasan alat medis. Salah satu permasalahan yang dihadapi adalah ketidakseimbangan dalam nilai kualitas yang masih jauh dari standar perusahaan. Penelitian ini menggunakan metode Statistical Process Control (SPC) untuk mengendalikan dan meningkatkan kualitas produksi. Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan SPC efektif dalam mengidentifikasi kesalahan produksi dan meningkatkan efisiensi operasional. Metode ini telah banyak digunakan dalam industri untuk memperbaiki kualitas produk dengan fokus pada faktor-faktor seperti kondisi mesin, keahlian operator, dan proses manufaktur. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan pendekatan observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk mengumpulkan data terkait proses produksi Packing Roll di PT XYZ Batam. Teknik analisis data meliputi pembuatan check sheet, histogram, diagram Pareto, peta kendali P (P-Chart), dan analisis kapabilitas proses. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *defect* terbesar terjadi pada jenis *folded*, yang menyumbang sebagian besar dari total *defect* produk. Rekomendasi perbaikan diberikan berdasarkan analisis penyebab akar menggunakan diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*). Perbaikan fokus pada peningkatan pengawasan terhadap operator, pemeliharaan mesin yang lebih baik, manajemen material yang lebih ketat, dan peningkatan kepatuhan terhadap SOP. Implementasi rekomendasi ini diharapkan dapat mengurangi jumlah *defect* dan meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan.

Kata kunci: *Statistical Process Control (SPC)*, kualitas produk, Packing Roll, industri manufaktur, perbaikan kualitas.

Abstract

The Importance of Controlling the Quality of Packing Roll Products at PT In this modern era, the service and manufacturing industry, especially in the medical equipment sector, is experiencing rapid development which demands special attention to product quality. Packaging quality is a key factor that influences product success in today's competitive market. PT One of the problems faced is the imbalance in quality values which are still far from company standards. This research uses the Statistical Process Control (SPC) method to control and improve production quality. Various previous studies have shown that the application of SPC is effective in identifying production errors and increasing operational efficiency. This method has been widely used in industry to improve product quality by focusing on factors such as machine condition, operator skill, and manufacturing processes. In this research, the author used an observation, interview and documentation approach to collect data related to the Packing Roll production process at PT XYZ Batam. Data analysis techniques include making check sheets, histograms, Pareto diagrams, P control charts (P-Charts), and process capability analysis. The research results show that the largest defects occur in the folded type, which accounts for the majority of total product defects. Recommendations for improvement are given based on root cause analysis using a cause-and-effect diagram (fishbone diagram). Improvements focus on increased supervision of operators, better machine maintenance, tighter material management, and increased compliance with SOPs. Implementation of these recommendations is expected to reduce the number of defects and improve overall product quality.

Key words: *Statistical Process Control (SPC), product quality, Packing Roll, manufacturing industry, quality improvement*

1. Pendahuluan

Saat ini dunia industri memegang peranan penting dalam era pembangunan di Indonesia. Munculnya industri kecil dan besar baik perusahaan swasta maupun perusahaan negara. Akan menjadi tombak dalam pembangunan bangsa. Pada era yang sudah modern ini perkembangan industri jasa. Seiring berkembangnya industri saat ini juga berdampak kepada perusahaan yang memproduksi dibidang peralatan kesehatan maupun kebutuhan yang lain. Kemasan merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan suatu produk. Agar bisa bersaing di perkembangan industri yang semakin pesat ini atau paling tidak bertahan saja maka diperlukan perhatian penuh terhadap mutu produk yang dihasilkan agar mampu bersaing dengan produk yang dihasilkan oleh pesaing, karena konsumen akan memilih produk dengan mutu yang terbaik.

PT XYZ Batam adalah perusahaan asing asal Jepang yang memproduksi alat-alat medis untuk Rumah Sakit. PT XYZ Batam Produsen Alat Medis & Rumah Sakit (mis. Garis Darah, Kantong Darah, Kantong Transfer, Set Transfusi, Set Infus, Jarum AVF Pengaman, Kulit Kepala, Nadi, dst. PT XYZ Batam merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri manufaktur. Perusahaan ini memproduksi berbagai macam sektor perawatan kesehatan, peralatan dan perangkat medis. Pada perusahaan ini memiliki beberapa *department*. Salah satu *department* yang menjadi penelitian ini yaitu pada proses produksi produk XYZ Packing Roll, dimana pada produk tersebut merupakan alat pengemasan untuk proses *packing* barang alat *medical* PT XYZ Batam. Adapun data yang menunjukkan hasil *output* dan barang tidak bagus yang dihasilkan dalam tahun 2023.

Tabel 1. Data Output Qty, Reject 2023

Month	Qty Ok	Reject	Total Lot
Januari	592	79	671
Februari	840	60	900
Maret	867	56	923
Juni	474	77	551
Juli	607	105	712
Agustus	550	69	619
September	851	84	935
Oktober	654	87	741
November	771	90	861
Desember	700	89	789
Total	5474	657	6131
Percentage	89%	11%	100%

Dari data diatas hasil *output* produk baik tertinggi pada bulan maret dengan *output* produk baik 867 dan produk cacat yaitu 56. Sedangkan *output* produk cacat atau *reject* terdapat pada bulan Juli dengan *output* 105 dan *output* produk baik yaitu 607. Dimana pada setiap bulannya terus mengalami adanya terdapat produk *reject* yang berbeda beda jenis *reject* nya. Adapun gambar produk baik dan tabel dari kategori jenis *defect* yang mengakibatkan barang *reject* dan tidak dapat digunakan kembali, sebagai berikut.

Tabel 2. Jenis Defect Pada Produk Packing Roll

NO	Nama Reject
1	Poor Printing
2	Folded
3	Color Line
4	Artwork not center
5	Air inside
6	Abnormality shape
7	Widthtoos
8	Dusty
9	Wavy

Dari permasalahan yang terdapat pada penelitian ini yaitu nilai kualitas yang masih belum *ballance* dan memiliki nilai standar kualitas yang tidak mencapai sesuai standar perusahaan. Kualitas produk yang baik dihasilkan dari pengendalian kualitas yang baik pula. Maka banyak perusahaan yang menggunakan metode tertentu untuk menghasilkan suatu produk dengan kualitas yang baik. Untuk itulah pengendalian kualitas dibutuhkan untuk menjaga agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang berlaku.

Banyak sekali metode yang mengatur atau membahas mengenai kualitas dengan karakteristiknya masing-masing. Untuk mengukur seberapa besar tingkat kerusakan produk yang dapat diterima oleh suatu perusahaan dengan menentukan batas toleransi dari cacat produk yang dihasilkan tersebut dapat menggunakan metode pengendalian kualitas dengan menggunakan alat bantu statistik, yaitu metode pengendalian kualitas yang dalam aktifitasnya menggunakan alat bantu statistik yang terdapat pada *Statistical Process Control* (SPC) serta *Statistical Quality Control* (SQC) dimana proses produksi dikendalikan kualitasnya mulai dari awal produksi, pada saat proses produksi berlangsung sampai dengan produk jadi.

2. Literatur Review

Pengendalian kualitas menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC) telah banyak diterapkan dalam berbagai penelitian untuk meningkatkan kualitas produksi.

Misalnya, Newhart et al. (2019) menggunakan SPC dengan bagan kendali P (P-Chart) untuk mengendalikan kesalahan dan mengoptimalkan waktu operasional staf di instalasi pengolahan air limbah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan SPC efektif dalam mengidentifikasi kesalahan dan meningkatkan efisiensi operasional.

Ilham (2019) meneliti pengendalian kualitas produksi di PT. Surya Toto Indonesia Tbk dengan membandingkan kualitas produksi sebelum dan sesudah perbaikan mesin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor dominan yang mempengaruhi kualitas adalah kondisi mesin, alat yang digunakan, dan tingkat keterampilan operator. Implementasi SPC membantu mengurangi jumlah barang cacat secara signifikan.

Setyawan & Sugengriadi (2019) menggunakan metode SPC dan FMEA untuk memperbaiki kualitas koneksi breaker pada produksi ban di PT UVW. Mereka menemukan bahwa faktor manusia, bahan, mesin, dan metode memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas koneksi breaker, dengan faktor manusia menjadi penyebab utama masalah.

Coccia (2020) menggunakan diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi inovasi jangka panjang dalam sistem manufaktur. Penelitian ini menekankan pentingnya alat kontrol proses statistik dalam memprediksi dan mengendalikan variabilitas dalam proses produksi.

Ridwan (2021) melakukan analisis pengendalian kualitas menggunakan SPC dan TRIZ pada proses spray painting di PT Tritex Indonesia. Berdasarkan hasil perhitungan SPC, rekapitulasi *check sheet* barang cacat menunjukkan penurunan jumlah cacat yang signifikan dari bulan Maret hingga Mei 2021.

Zanuarizqi (2022) meneliti pengendalian produk cacat menggunakan siklus PDCA di CV Rumah Warna Yogyakarta. Penelitian ini menemukan bahwa rata-rata produk cacat mayor dan minor berada dalam batas kendali yang baik selama 13 bulan, dengan tingkat cacat yang kurang dari 5%.

Lucas et al. (2022) melakukan analisis pengendalian mutu sample uji beton untuk lantai pondasi di proyek One Tower BSD City dengan menggunakan SPC dan aplikasi *software* SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabilitas kuat tekan beton dapat dikendalikan dengan baik, menghasilkan kekuatan beton yang relatif seragam.

Putri (2022) menggunakan SPC dan Root Cause Analysis (RCA) untuk mengendalikan kualitas produksi produk X di PT XYZ. Dalam penelitian ini, penggunaan *check sheet* membantu mengidentifikasi dan mengurangi jumlah *defect*, dengan total 5.357 pcs *defect* dari 46.679 pcs sampel yang diuji.

Mahendra (2023) meneliti pengendalian kualitas produk *safeticet needle holder* di PT NSP Technology Batam dengan menggunakan SPC dan aplikasi *software* Minitab. Hasil perhitungan menunjukkan

bahwa nilai Ppk dan Cpk masing-masing sebesar 0,02, menunjukkan kemampuan proses yang perlu ditingkatkan.

Terakhir, Chairunnisa & Priyandari (2023) menganalisis pengendalian kualitas produk dengan metode FMEA dan FTA di PT XYZ. Mereka menemukan bahwa *defect* pada produk disebabkan oleh kesalahan operator dan lingkungan kerja yang tidak bersih. Implementasi SPC bersama dengan FMEA dan FTA membantu mengidentifikasi akar penyebab masalah dan meningkatkan kualitas produk.

3. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, unit analisisnya berupa produk Pack Roll pada *departemen moulding*, dengan pertimbangan bahwa produk ini berdasarkan pengamatan awal yang paling banyak *reject* di banding produk lainnya dari PT XYZ. Produk ini diproduksi sebanyak 89.600 pcs per hari. Sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah produk Pack Roll yang diambil oleh bagian *inspection*, 1 pcs per 2 jam sekali dan dalam satu hari sebanyak 4 pcs untuk di cek.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Observasi, melakukan pengamatan secara langsung terhadap proses produksi pada mesin print cetak dan menganalisis bagaimana cara perbaikan agar dapat meminimalisir *defect* produk PACK ROLL.
- Wawancara, dengan pihak-pihak yang terkait proses produksi produk pack roll yang terdiri dari supervisor, leader dan operator mesin. Lingkup wawancara seputar gambaran umum proses produksi, jenis-jenis *defect* yang ada pada proses produksi pada mesin *print* untuk menghasilkan pack roll.
- Dokumentasi, mengumpulkan data-data terkait hasil pemeriksaan pengujian terhadap hasil akhir produksi pack roll seperti data produk, QR *reject* dan production report.

Teknik Analisis Data

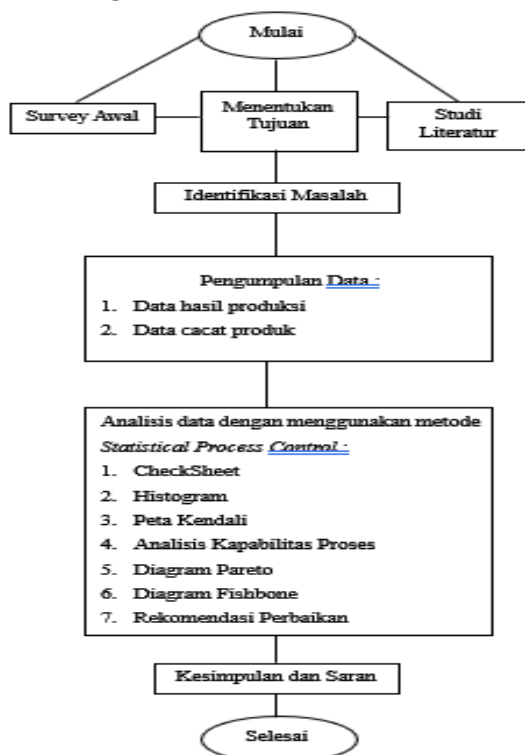
Pada penelitian ini, digunakan alat bantu yang ada pada *Statistical Process Control* (SPC), untuk memudahkan analisis data, yaitu:

- Check sheet, Data Produksi dan Produksi Yang Rusak dikumpulkan dan disajikan dalam bentuk tabel secara rapi dan terstruktur.
- Histogram Penyajian data secara visual dalam bentuk grafik balok yang memperlihatkan distribusi frekuensi setiap jenis kecacatan dalam proses produksi.
- Peta Kendali P (*Control Chart*) Penggunaan peta kendali p ini adalah dikarenakan pengendalian kualitas yang dilakukan bersifat

atribut, serta data yang diperoleh yang dijadikan sampel pengamatan tidak tetap dan produk yang mengalami cacat tersebut dapat diperbaiki lagi sehingga harus di tolak.

- d. *Process Capability Analyze*
Peneliti mencoba untuk mengolah data tersebut dengan Minitab 13. Hasil data yang di harapkan adalah Kapabiliti proses dimana dengan mengetahui nilai Kapabiliti (Cpk) maka team produksi maupun kualiti bisa mencari akar permasalahannya agar mesin tersebut mampu menghasilkan produk yang kualitasnya stabil. Selain untuk mencari nilai kapabiliti peneliti juga ingin mencari selisih pembacaan antara metode minitab 13, agar nantinya peneliti bisa melakukan rekomendasi perbaikan dengan mengetahui sebab dan akibat dari terjadinya kecacatan.
- e. Diagram Pareto.
Untuk mengidentifikasi beberapa permasalahan yang penting untuk mencari cacat yang terbesar dan yang paling berpengaruh. Kemudian dapat digunakan untuk membuat diagram sebab akibat.

Teknik Pengolahan Data



Gambar 1. Alur *Flowchart* Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

Berikut langkah dalam pengolahan data untuk mendapatkan hasil dari penelitian di PT XYZ Batam.

Data dan Proses Produksi

Berikut ini merupakan proses produksi produk PACK ROLL yang di produksi langsung oleh PT XYZ Batam

sebagai alat pembungkus produk kesehatan PT XYZ Batam lainnya.

Untuk data sekunder pada penelitian ini, data yang digunakan yaitu data total produksi dan data total cacat produksi yang terjadi selama bulan yaitu pada periode 2023. Data produksi proses *printing* produk PACK ROLL yang dikumpulkan dari hasil dokumentasi perusahaan selama periode 2023 adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Data Output Produksi

Month	Qty Ok	Reject	Total Lot
Januari	592	79	671
Februari	840	60	900
Maret	867	56	923
Juni	474	77	551
Juli	607	105	712
Agustus	550	69	619
September	851	84	935
Oktober	654	87	741
November	771	90	861
Desember	700	89	789
Total	5474	657	6131
Percentage	89%	11%	100%

Dapat dilihat pada tabel diatas terdapat hasil jumlah produksi produk PACK ROLL pada tahun 2023 dengan total 5474 Pcs Produk OK dan total nilai *reject* sebanyak 657 Pcs, pada bulan juli terdapat nilai angka *reject* tertinggi yaitu 102 Pcs.

Pengolahan Data

Dalam pengolahan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu *Statistical Process Control* (SPC) dengan tahapan pembuatan *check sheet* dan berikut data yang didapat:

a. *Check Sheet*

Langkah pertama dari pengolahan data yaitu pembuatan *check sheet* adapun *check sheet* pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Data Produksi dan Defect

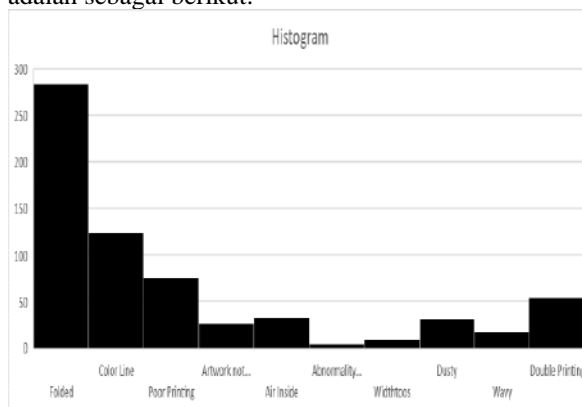
Month	261120975 (JMS PACK ROLL - HAEMONETICS LN620-CP)			Defects									
	QTY	LOSS	LOSS%	Folded	Color Line	Poor Printing	Artwork not center	Air Inside	Abnormality Shaps	Withdross	Dusty	Wavy	Double Printing
Jan	592	79	13%	17	17	0	0	7	0	0	10	6	22
Feb	840	60	7%	11	21	0	0	12	8	3	0	0	5
March	867	56	6%	10	0	22	0	0	0	0	10	0	14
Jun	474	77	16%	22	10	9	0	12	0	0	17	7	0
Jul	607	105	17%	11	16	12	22	13	1	0	1	2	7
Agus	550	69	13%	16	18	0	0	0	0	9	1	0	3
Sept	851	84	10%	40	20	17	0	4	1	0	0	2	0
Oktr	654	87	13%	42	18	7	0	2	1	0	1	3	13
Nov	771	90	12%	53	19	0	4	2	1	0	1	3	7
Dec	700	89	13%	49	23	8	0	0	0	0	0	1	8
Total	5.474	657	100%	283	124	75	26	33	4	9	31	18	54

Pada tabel diatas terdapat pada produk PACK ROLL

terdapat 10 kategori *defect* pada produk *reject* yaitu *folded* 283 Pcs, *color line* 124 Pcs, *poor printing* 75 Pcs, *artwork not center* 26 Pcs, *air inside* 33 Pcs, *abnormality shape* 4 Pcs, *widhtoos* 9 Pcs, *dusty* 31 Pcs, *wavy* 18 Pcs, *double printing* 54 Pcs. Jadi total produk *reject* 657 Pcs. Total produk produk OK yaitu 5.474 Pcs.

b. Histogram

Langkah Kedua dari pengolahan data menggunakan SPC (*Statistical Process Control*) adalah pembuatan histogram yang bertujuan untuk memudahkan dalam membaca data, berikut histogram dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Histogram

Dari data yang dapat dilihat pada hasil pencapaian histogram dengan *defect* yang paling tinggi adalah *folded* dengan angka *defect* yaitu mencapai 283 pcs , Sedangkan *defect* yang terendah yaitu *abnormality* sebanyak 4 Pcs. Untung perbandingan antara *defect* yang paling jarang terjadi dan sering terjadi sangat jauh berbeda .

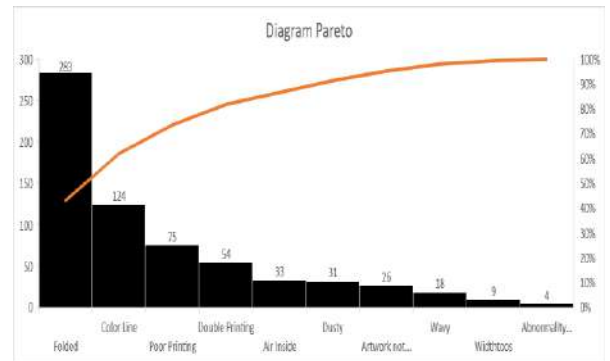
c. Diagram Pareto

Diagram Pareto dibuat setelah proses menghitung *persentase* kerusakan. Diagram Pareto berfungsi untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil. Sebelum membuat diagram pareto terlebih dahulu membuat data frekuensi :

Tabel 5. Data Frekuensi Persentase

Defect	Output	Kumulatif	Persentase	Persentase Kum
Folded	283	283	43%	43%
Color Line	124	407	19%	62%
Poor Printing	75	482	11%	73%
Artwork not center	26	508	4%	77%
Air Inside	33	541	5%	82%
Abnormality Shape	4	545	1%	83%
Widthtoos	9	554	1%	84%
Dusty	31	585	5%	89%
Wavy	18	603	3%	92%
Double Printing	54	657	8%	100%

Berdasarkan dengan data di atas, tabel data frekuensi *defect* periode 2023 menampilkan jumlah data *defect* mulai dari yang terkecil sampai jumlah *defect* yang terbesar. Untuk lebih jelasnya diagram pareto produk *reject* pada periode 2023 dapat dilihat di sebagai berikut:



Gambar 6. Diagram Pareto

Berdasarkan hasil diagram pareto menunjukkan bahwa jenis *defect* yang terjadi pada proses *printing* produk PACK ROLL dengan *persentase* tertinggi yaitu pada *defect* *folded* dengan *persentase* kerusakan yaitu mencapai 43% yang berarti *folded* menjadi masalah yang serius bagi proses pengerjaan *printing* dari produk PACK ROLL dan hal ini juga harus segera ditangani sehingga *defect* yang diakibatkan *folded* ini dapat diambil tindakan pencegahan.

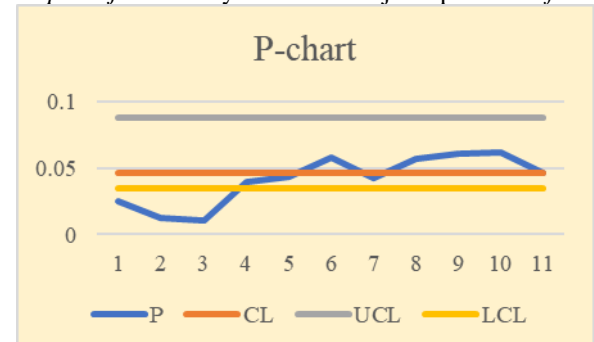
d. Peta Kendali P-Chart

Dari perhitungan yang telah dilakukan dapat disajikan dalam bentuk tabel perhitungan sebagai berikut:

Tabel 6. Perhitungan Batas Kendali Pada Defect Folded

Month	Output NG	Total LOT	P	CL	UCL	LCL
Jan	17	671	0.0253	0.046	0.089	0.034
Feb	11	900	0.0122	0.046	0.085	0.038
March	10	923	0.0108	0.046	0.085	0.038
Jun	22	551	0.0399	0.046	0.092	0.03
Jul	31	712	0.0435	0.046	0.089	0.034
Agus	36	619	0.0582	0.046	0.09	0.033
Sept	40	935	0.0428	0.046	0.085	0.038
Okt	42	741	0.0567	0.046	0.088	0.035
Nov	53	869	0.0610	0.046	0.086	0.037
Dec	49	789	0.0621	0.046	0.087	0.036
Total	283	6131	0.0462	0.046	0.088	0.035

Dari hasil perhitungan P-chart atau batas kendali terdapat gambaran grafik line P-Chart pada *defect* *folded* dengan menggunakan aplikasi minitab , dimana produk *reject* tersebut merupakan produk dengan *output reject* terbanyak dari ke-10 jenis produk *defect*.

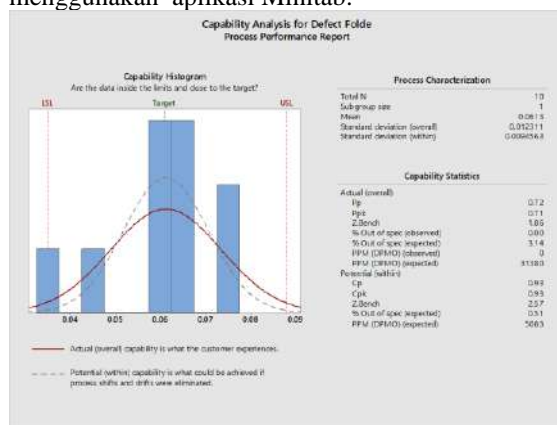


Gambar 7. P Chart Perhitungan Batas Kendali Pada Defect Folded

Dari hasil grafik p-chart dengan menggunakan minitab

terdapat berjalannya produksi di tahun 2023 yang dimana *defect folded* memiliki nilai di batas kendali dengan UCL dan LCL yang berbeda, dan nilai CL yaitu 0,061 UCL 0.088 dan LCL 0.035 masih dikatakan stabil karena nilai produksi tidak melebihi nilai batas kendali atas maupun batas kendali bawah. Maka dari penilaian diatas dibuatlah penentuan nilai Cpk (Process Capability Index) dari kapabilitas *defect folded* tersebut.

Berikut ini merupakan hasil perhitungan Cpk (Process Capability Index) dari jenis produk *reject* yang disebabkan oleh *defect folded* pada proses proses *printing* pada produk PACK ROLL dimana data tersebut diambil dari report data hasil perhitungan dalam menentukan batas kendali, dalam menentukan nilai Cpk (Process Capability Index) peneliti menggunakan aplikasi Minitab.



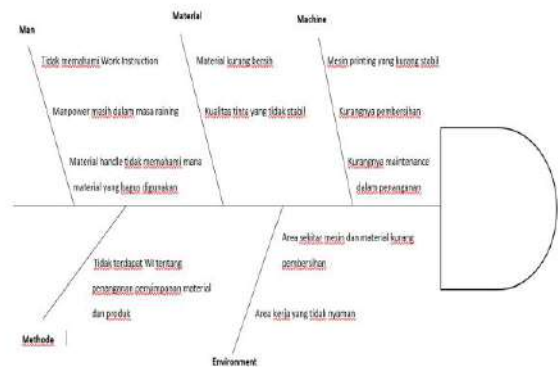
Gambar 8. Analisis Kapabilitas Persentase Defect Folded

Hasil perhitungan kapabilitas persentase kerusakan dari *defect folded* menggunakan aplikasi Minitab yaitu nilai Cpk (Process Capability Index) yang didapatkan yaitu 0.93 dan nilai Cp (Process Capability) yaitu 0.93 Rata-rata proses tidak berbeda signifikan dengan target ($p > 0,05$). Tingkat kerusakan adalah 3,14%, yang memperkirakan persentase komponen dari proses yang berada di luar batas spesifikasi. Kemampuan aktual (keseluruhan) adalah apa yang dialami pelanggan. Potensi (dalam) kemampuan adalah apa yang dapat dicapai jika pergeseran dan penyimpangan proses dihilangkan.

e. Diagram Sebab-Akibat

Setelah diketahui jenis-jenis yang terjadi, maka PT XYZ Batam perlu mengambil langkah-langkah perbaikan untuk mencegah timbulnya kerusakan yang serupa. Hal penting yang harus dilakukan dan ditelusuri adalah mencari penyebab terjadinya cacat produk dengan kategori *folded* dan *color line* tersebut, maka digunakanlah diagram sebab-akibat atau yang disebut juga dengan *fishbone chart*.

Berkaitan dengan analisis defect proses printing secara statistik, diagram sebab-akibat digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan adanya masalah kualitas.



Gambar 9. Diagram Sebab-Akibat

Berdasarkan paparan di atas dapat disimpulkan faktor potensial terjadinya kecacatan bergantung pada hal-hal di atas. Setelah mengetahui akar penyebab tingginya cacat maka langkah selanjutnya adalah menentukan suatu usulan perbaikan untuk tiap penyebab yang ada. Penentuan usulan perbaikan dilakukan dengan melakukan *brainstorming* Bersama supervisor dan leader. *Brainstorming* tersebut bertujuan untuk mendapatkan usulan perbaikan yang tepat dan dapat diterapkan oleh perusahaan sehingga dapat mengurangi presentase cacat pada proses percetakan. Dari akar-akar penyebab tersebut kemudian dimasukkan ke dalam rumusan perbaikan 5W-1H, Konsep ini ditujukan untuk mendefinisikan jenis cacat yang akan dicarikan usulan perbaikannya. Aplikasi 5W-1H dilakukan pada tiap karakteristik kecacatan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. Analisis 5W-1H

Penyebab Cacat	5W-1H	Deskripsi
Manusia	What (Apa)	Operasi Pencetakan
	Why (Kenapa)	1. Kurang terampil 2. Kurangnya peka dalam penanganan barang
	Where (Dimana)	Department Plastic Packing
	When (Kapan)	Shift malam
	Who (Siapa)	Operator
	How (Bagaimana)	Kurang melakukan pembersihan mesin selama proses produksi berjalan.
Mesin	What (Apa)	Mesin Pencetakan
	Why (Kenapa)	1. Kondisi mesin kurang maintenance. 2. Ampere tidak stabil 3. Kurang cleaning

	<i>Where</i> (Dimana)	<i>Department Packing</i>
	<i>When</i> (Kapan)	<i>Shift Pagi,Sore, dan Malam</i>
	<i>Who</i> (Siapa)	Tenaga Mekanik / Teknisi
	<i>How</i> (Bagaimana)	Kurangnya perawatan preventif (<i>preventivemaintenance</i>)
Lingkungan	<i>What</i> (Apa)	Operasi Pencetakan
	<i>Why</i> (Kenapa)	1. Area sekitar kurang bersih 2. Kurang nyaman
	<i>Where</i> (Dimana)	<i>Department Packing</i>
	<i>When</i> (Kapan)	<i>Shift Pagi,Sore, dan Malam</i>
	<i>Who</i> (Siapa)	Manajer/Supervisor/ Leader
	<i>How</i> (Bagaimana)	Jumlah lampu kurang, tidak adaproteksi angin (<i>windshield</i>)
Material	<i>What</i> (Apa)	Operasi Pencetakan
	<i>Why</i> (Kenapa)	1. Penanganan material tinta yang kurang 2. Material kotor 3. Kualitas tinta tidak di cek kembali
	<i>Where</i> (Dimana)	<i>Department Packing</i>
	<i>When</i> (Kapan)	<i>Shift Pagi,Sore, dan Malam</i>
	<i>Who</i> (Siapa)	<i>Material Handle</i>
	<i>How</i> (Bagaimana)	Memperhatikan tingkat kualitas tinta dan plastik packing produk untuk proses percetakan label.
Metode	<i>What</i> (Apa)	Operasi Percetakan
	<i>Why</i> (Kenapa)	<i>Work Instruction</i> atau SOP pada proses produksi <i>Packing roll</i>
	<i>Where</i> (Dimana)	Department Packing
	<i>When</i> (Kapan)	<i>Shift Pagi,Sore, dan Malam</i>
	<i>Who</i> (Siapa)	<i>Manager & Supervisor</i>
	<i>How</i> (Bagaimana)	Memperhatikan lebih tentang SOP yang berlaku pada metode proses kerja percetakan

	label plastik roll
--	--------------------

Rekomendasi Perbaikan

Untuk mengurangi angka *defect* pada produk yang terjadi diperlukannya suatu tindakan perbaikan agar *defect* tersebut tidak membuat kerugian bagi perusahaan. Adapun usulan perbaikan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Faktor Manusia

Adapun usulan yang dapat diambil untuk melakukan perbaikan faktor manusia adalah:

- 1) Meningkatkan pengawasan yang dilakukan supervisor terhadap operator dalam proses produksi.
- 2) Melakukan *briefing* secara rutin dan wajib untuk memastikan semua operator paham mengenai metode produksi yang ditetapkan.
- 3) Memberikan pelatihan secara berkala terhadap operator. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan operator

b. Faktor Mesin

Usulan yang dilakukan untuk memperbaiki faktor mesin adalah:

- 1) Memastikan semua mesin ter-set dengan benar sebelum digunakan.
- 2) Mengecek kondisi mesin dengan teliti sebelum siap digunakan.
- 3) Melakukan peningkatan frekuensi kontrol mesin.
- 4) Menambah dan mengganti mesin lama.

c. Faktor Material

Untuk mencegah terjadinya kerusakan saat proses produksi material harus disimpan dengan hati-hati, khususnya di simpan dengan ruang tersendiri khusus penyimpanan material dengan suhu yang tidak akan menyebabkan kualitas material menurun serta ditata secara baik agar tidak terjadi penumpukan tidak teratur, dilakukan pengecekan ulang sebelum masuk ke proses produksi dan membeli material dan tinta dengan kualitas yang baik.

d. Faktor Metode Kerja

Langkah yang dilakukan untuk memperbaiki metode kerja adalah meningkatkan kesadaran pekerja agar selalu mematuhi SOP (Standard Operational Procedure) dengan baik dan Supervisor harus bisa dan lebih memahami SOP yang sudah ditetapkan dan harus mampu memahamkan Operator mengenai SOP yang akan dijalankan sehingga mencegah terjadinya kesalahan dalam produksi.

Diharapkan dari hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan evaluasi agar dilakukan perbaikan sesuai dengan rekomendasi yang telah peneliti sampaikan. Karena perusahaan tidak melakukan evaluasi setiap ada penyimpangan maka perusahaan harus mulai menetapkan sistem wajib evaluasi setiap terjadi kerusakan agar bisa dilakukan perbaikan dan tidak terjadi kesalahan yang sama secara berulang.

5. Kesimpulan

Penelitian di PT Xyz pada produk Pack Roll *Defect* yang terjadi pada proses *printing* produk Pack Roll dengan *persentase* tertinggi yaitu pada *defect folded* dengan *presentase* kerusakan yaitu mencapai 43% yang berarti *folded* menjadi masalah yang serius bagi proses pengerjaan *printing* dari produk Pack Roll. Dari hasil perhitungan selama berjalannya produksi di tahun 2023 dimana *defect folded* memiliki nilai di batas kendali dengan UCL dan LCL yang berbeda, dan nilai CL yaitu 0,061 UCL 0.088 dan LCL 0.035 masih dikatakan stabil karena nilai produksi tidak melebihi nilai batas kendali atas maupun batas kendali bawah. Agar produk yang dihasilkan berkualitas dan mengurangi angka cacat atau *reject* pada produk Pack Roll maka perusahaan perlu melakukan kajian terutama bagi karyawan baru sebelum mereka siap untuk bekerja sesuai dengan standart kualitas yang sudah ada dan diperlukan pemantauan khusus dari QA dan Engineering team. Untuk itu agar produk yang dihasilkan berkualitas dan rendahnya angka cacat pada produk maka perusahaan perlu melakukan kajian terutama bagi karyawan baru sebelum mereka siap untuk bekerja sesuai dengan standart kualitas yang sudah ada. Serta melakukan pengawasan pada karyawan yang bertujuan untuk menanggulangi kegagalan pada proses produksi guna mamajukan perusahaan Berdasarkan analisa dengan melihat penelitian terdahulu terdapat persamaan yaitu mengenai hasil dari dari peta kendali P chart dikarenakan masih terdapat data yang masih berada luar batas kendali.

6. Ucapan Terimakasih

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada calon anak saya keenan terimakasih ya nak sudah datang membawa kebahagiaan dan memberikan kekuatan untuk dapat bisa menyelesaikan artikel ini dan untuk suami saya terima kasih atas dukungan dan perhatiannya untuk dapat terus menyemangati penulis menyelesaikan artikel ini. Terima kasih juga untuk keluarga saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam proses penulisan artikel ini dan Saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing saya yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam proses penulisan artikel ini. Dengan bantuan beliau, saya bisa menyelesaikan penulisan ini dengan baik.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada atasan saya di Perusahaan yang mengizinkan saya untuk dapat bekerja dan magang.

7. Referensi

Abteu, M. A., Kropi, S., Hong, Y., & Pu, L. (2018). Implementation of statistical process control (SPC) in the sewing section of garment industry

- for quality improvement. *AUTEX Research Journal*, 18(2), 160-172. Attaqwa, Y.
- Afrilia, E., & Berliana, N. (2022). Perilaku Aman pada Tenaga Kerja Divisi Proses dan Divisi Sortasi di PT. X. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 1(10), 1301–1306.
- Assauri, Sofjan.(2017). *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persada. Direktorat Tenaga Kependidikan Dirjen Peningkatan Mutu Pendidikan dan Tenaga Kerja Kependidikan Depdiknas (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Depdiknas.
- Chairunnisa, Z., & Priyandari, Y. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode FMEA dan FTA di PT XYZ. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC 2023*, 66–73.
- Coccia, M. (2020). Fishbone Diagram for Technological Analysis And Foresight. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 14(2–4), 225–247.
- Desianti, N. G. N. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistic Processing Control (Spc) Pada Cv. Pusaka Bali Persada (Kopi Banyuatis). *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 10(2), 637-647.
- Fatimah, S. N., & Iriani, Y. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Bedsheet Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) dan PokaYoke. Feigenbaum, A. V. 2001. *Kendali Mutu Terpadu*. Penerbit Erlangga.
- Gasperz, Vincent. 2005. *Total Quality Management*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hamidiyah, A., & Ekoandyo, F. A. (2021). Product Quality Control Analysis with Statistical Process Control (SPC) Method in Weaving Section (Case Study PT. I). *International Journal of Computer and Information System (IJCIS)*, 2(3), 86-92. Assauri, 1999. *Manajemen Produksi*. Edisi Revisi. LPFEUL. Jakarta.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Manajemen operasi*. Edisi Ketujuh Buku
- Ilham, M. N. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma pada Perusahaan Percetakan PT. Okantara. *Kinerja Journal of Business and Economics*, 20(1), 81–97.
- Irwan, I., & Haryono, D. (2015). *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif)*.
- Lucas, J., Hutabarat, L. E., & Mulyani, A. S. (2022). Analisis Pengendalian Mutu Sample Uji Beton Untuk Lantai Pondasi Di Proyek One Tower Bsd City Dengan Menggunakan Spc (Statistical Process Control). *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil Dan Lingkungan-CENTECH*, 3(1), 46–56.
- Mahendra, Y. P. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Safeticet Needle Holder Pada PT NSP Technology Batam Dengan Menggunakan Statistical Process Control (SPC). *Batam International University*.
- Montgomery, D. C. (2020). *Introduction to statistical quality control*. John Wiley & Sons.
- Nasution, M. N. (2005). *Manajemen Mutu Terpadu: Total Quality Management*, Edisi Kedua, Ghalia Indonesia, Bogor
- Newhart, K. B., Holloway, R. W., Hering, A. S., & Cath, T. Y. (2019). Data-Driven Performance Analyses Of Wastewater Treatment Plants: A Review. *Water Research*, 157(1), 498–513. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.03.030>
- Putri, R. A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) DAN ROOT Cause Analysis (RCA) Pada Produk X di PT. XYZ. *Jakarta: Politeknik Negeri Jakarta*.
- Ridwan, M. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Integrasi Statistical Process Control (SPC) Dan Triz Pada Proses Spray Painting (Studi Kasus: PT. Tritex Indonesia). *Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia*.
- Roesmasari, A. R., Santoso, I., & Sucipto. (2018). Strategi Peningkatan Kualitas Leatherdengan Metode Lean Six Sigma Dan Fuzzy Fmea (Studi Kasus Di Sumber Rejeki). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 19 (3), 183-192.
- Saryono, J. (2017). Analisis Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistic Process Control (SPC) Minitab Dan Time-charting Di PT. Coca-cola Bottling Indonesia Unit Lampung. *Industrika*, 1(2), 9–21.
- Setiawan, H. (2019). Analisis Pengawasan Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Processing Control (SPC) Pada Rumah Warna *Jogyakarta. Jurnal Manajemen*, 1–27.
- Setyawan, A., & Sugengriadi, R. M. (2019). Proposed Improvement of Breaker Connection Quality 2 on Green Tire in PT UVW Building Machines Using SPC and FMEA Method. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, 2(1), 167–176.