



Analisis Pengendalian Kualitas pada Produk Batang Rokok Sigaret Kretek Mesin (SKM) Menggunakan Metode Six Sigma dengan Pendekatan DMAIC di PT. XYZ

Muhammad Ali Muksin^{1✉}, Subchan Asy'ari²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Yudharta Pasuruan

DOI: 10.31004/jutin.v6i3.1671

✉ Corresponding author:

[admokopalonz2602@gmail.com] [subchan_07@yudharta.ac.id]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Batang Rokok

Metode Sig Sixma

Pengendalian Kualitas

Sigaret Kretek Mesin

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab terjadinya defect pada produk batang rokok sigaret kretek di PT. XYZ, dan untuk mengetahui cara meminimalisir defect pada produk batang rokok sigaret kretek dengan menggunakan pendekatan DMAIC di PT. XYZ. Analisis data dilakukan menggunakan konsep six sigma yang meliputi DMAIC. Hasil penelitian yang telah diperoleh yaitu (1) penyebab kecacatan atau defect terdiri dari 4 faktor yaitu manusia, metode, material dan lingkungan. Faktor manusia, operator meninggalkan mesin saat proses produksi, kelelahan dan kurang berkonsentrasi. Faktor metode tidak dilakukan pengecekan bahan baku dan kurangnya instuksi untuk melakukan pengecekan. Faktor material, bahan baku atau material kurang berkualitas dengan kategori Lem tidak melekat dan Filter copot. dan untuk faktor lingkungan ,adanya kebisingan mesin dan suhu lingkungan. (2) Hasil analisis Nilai DPMO Sigma Quality Level dan Kapabilitas Proses untuk produk batang rokok dengan cacat atribut berupa lem tidak melekat yaitu menghasilkan nilai DPMO rata-rata sebesar 550716.8432 dengan sigma level sebesar 1.38 sedangkan untuk cacat atribut berupa Filter Copot menghasilkan nilai DPMO rata-rata sebesar 234511.2977 dengan sigma level sebesar 2.23. Hasil tersebut dikategorikan sebagai kapabilitas proses rendah sehingga perlu ditingkatkan kinerjanya dan dengan demikian diberikan rekomendasi tindakan perbaikan yang tepat yaitu dengan memberikan training dan pelatihan kepada pekerja. Pemberian arahan dalam pemantapan SOP pengecekan bahan baku, meningkatkan standar kualitas bahan baku yang diterima, dan melengkapi pekerja dengan peralatan seperti masker dan ear plug serta konsentrasi yang lebih tinggi saat berlangsungnya proses produksi sehingga defect dapat terminimalisir.

Abstract

Keywords:

Cigarette Sticks;

Machine Clove Cigarettes;

Six Sigma Method;

Quality Control

This study aims to determine the causes of defects in Kretek cigarettes at PT. XYZ, and how to minimize defects in Kretek cigarettes using the DMAIC approach at PT. XYZ. Data analysis was performed using the six sigma concept, which includes DMAIC. The research results are (1) the causes of defects or defects consist of 4 factors: humans, methods, materials, and the environment. The human factor is that operators leave the machine during production fatigue and lack concentration. The method factor is not checking raw materials and the lack of instructions. Material factors include raw materials or materials of poor quality with the category of non-sticky glue and dislodged filters, and for environmental factors, there is engine noise and ambient temperature. (2) The results of the analysis of the DPMO Sigma Quality Level and Process Capability values for cigarette stick products with an attribute defect in the form of non-sticky glue produce an average DPMO value of 550716.8432 with a sigma level of 1.38. In contrast, the attribute defect in the form of Dislodged Filters produces an average DPMO value of 234511.2977 with a sigma level of 2.23. These results are categorized as low process capability, so their performance needs to be improved. Thus, recommendations for appropriate corrective actions are given, namely by providing training and training to workers. They offer directions in strengthening SOPs for checking raw materials, improving the quality standards of raw materials received, and equipping workers with equipment such as masks and ear plugs as well as higher concentrations during the production process so that defects can be minimized.

1. PENDAHULUAN

Pada beberapa tahun belakangan ini semakin banyak perusahaan yang tumbuh dan berkembang pesatnya perkembangan ekonomi di Indonesia. Hal ini menyebabkan perusahaan berlomba-lomba untuk menghasilkan serta memberikan pelayanan produk atau jasa yang berkualitas. Kualitas suatu produk adalah keseluruhan fitur dan karakteristik produk atau jasa yang mampu memuaskan konsumen yang terlihat atau yang tersamar (Rizal, n.d.). Semakin tinggi kemampuan produk dalam memenuhi kebutuhan konsumen berarti semakin berkualitas produk tersebut dan suatu produk dikatakan berkualitas tinggi jika dapat memenuhi tujuan untuk apa produk itu diciptakan (Adi et al., 2022; Sarinastiti & Wicaksono, 2021).

Bagi produsen kualitas memberikan tambahan daya saing bagi produk yang dihasilkan dan dapat menarik loyalitas konsumen, sedangkan bagi konsumen produk yang berkualitas baik akan memberikan kepuasan dalam pemenuhan kebutuhannya serta loyalitasnya. Pada perusahaan yang menghasilkan produk berkualitas tinggi tersebut semakin meningkat. Perusahaan akan senantiasa berusaha untuk tidak mengecewakan konsumennya atas produk yang dihasilkan. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan pengendalian kualitas, baik proses produksi, serta hasil akhirnya agar diperoleh output yang berkualitas tinggi (Sari & Sudiarta, 2019; Ulum & Munir, 2019). Pengendalian mutu kualitas merupakan suatu aktivitas (manajemen perusahaan) untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas (produk dan jasa) perusahaan dapat dipertahankan sebagaimana yang telah direncanakan perusahaan perlu melakukan pengendalian secara intensif dan terus menerus, sehingga setiap penyimpangan akan segera diketahui dan tindakan perbaikan pun akan lebih cepat dilakukan sebelum menimbulkan kerusakan atau kerugian yang lebih besar (Manuahe dkk., 2023; Rizaldi dkk., 2023).

PT. XYZ merupakan perusahaan rokok yang memproduksi rokok dengan berbagai macam merek untuk pasar dengan bahan baku yang salah satunya dari bahan tembakau dengan pangsa pasar kelas menengah keatas dan dituntut untuk menghasilkan produksi rokok dengan kualitas yang baik dalam proses produksinya di perusahaan ini pembuatan rokok di lakukan dengan menggunakan mesin (Firmansyah & Yuliarty, 2020; Junianto dkk., 2021). Dari hasil proses pembuatan rokok di mesin tersebut dilakukan pengawasan dalam proses produksinya. Kualitas yang bagus dan pengawasan yang ketat pada proses produksi dilakukan untuk menjaga kualitas proses produksi sampai menjadi produk akhir. Proses produksi yang di lakukan dengan mesin yaitu tahap pembuatan rokok Batangan, Melalui proses kerja mesin pengendalian proses produksi batang rokok harus tetap dilakukan karena bukan tidak mungkin kerusakan pada setiap

tahap proses produksinya tidak mengalami kerusakan (Ghiyats dkk., 2020). Pemakaian bahan baku pada tahap proses produksinya akan berpengaruh pada hasil produk akhir. Pengendalian bahan mentah dilakukan terutama pada saat penerimaan kerusakan produk dapat terjadi dari pemakaian bahan baku yang tidak memenuhi standar kualitas. Faktor-faktor yang menjadi penyebab kerusakan produk harus dicari untuk menghindari kerusakan produk yang terlalu banyak. Pengendalian bahan mentah saat penerimaan dan yang tak kalah penting pada saat proses produksinya serta pengecekan pada mesin sebelum mulai proses produksi yang harus dilakukan (Abdurrahman & Al-Faritsy, 2021; Krisnaningsih & Hadi, 2020).

Salah satu masalah yang dihadapi adalah adanya produk yang cacat sehingga perusahaan rugi dan menyebabkan waste dalam proses produksi, hal ini ditunjukkan oleh adanya pengembalian bahan baku yang tidak berkualitas dengan kategori lem tidak melekat pada kertas pembungkus tembakau dan filter tidak melekat pada batang rokok sehingga menghasilkan produk cacat dari setiap hasil produksinya sehingga dapat menyebabkan penurunan kualitas produksi. Berikut Laporan data hasil produksi dan produk defect selama proses produksi yang di lakukan peneliti selama bulan Oktober 2022 di PT. XYZ.

Tabel 1. Data hasil produksi dan produk defect

Tanggal	Jumlah Produksi (Per Batang)	Jenis Cacat Produksi (Per Batang)	
		Lem Tidak Melekat	Filter Copot
3/10/2022	1.757	407	176
4/10/2022	1.845	398	157
5/10/2022	1.802	410	134
6/10/2022	1.623	402	137
7/10/2022	1.744	380	149
10/10/2022	1.819	307	180
11/10/2022	1.828	339	145
12/10/2022	1.653	410	180
13/10/2022	1.717	339	132
14/10/2022	1.866	398	178
17/10/2022	1.702	401	177
18/10/2022	1.812	389	165
19/10/2022	1.834	374	169
20/10/2022	1.868	367	170
21/10/2022	1.872	394	158
24/10/2022	1.845	382	166
25/10/2022	1.653	403	180
26/10/2022	1.789	396	176
27/10/2022	1.823	381	154
28/10/2022	1.877	373	172

Berdasarkan data hasil produksi dan data defect pada bulan oktober 2022 terdapat produk rokok yang cacat dengan kategori lem tidak melekat dan filter copot. Pengendalian saat proses produksi pada setiap tahapnya juga dilakukan oleh perusahaan khususnya pada mesin maker atau mesin pembuat batang rokok, sebagai mesin produksi rokok batangan yang sangat sering downtime kerusakan yang sering terjadi antara lain mulai dari lem tidak melekat pada batang rokok yang belum di potong dan juga sering mengelupas dari kertas pembungkus dan Filter copot atau tidak menempel pada batang rokok. Maka dengan itu penulis tertarik untuk mengadakan penelitian di perusahaan ini.

2. METODE

Dalam penelitian ini kerangka konsep yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu bertujuan untuk memudahkan proses penelitian. Penelitian ini berlokasi di Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur yaitu pada PT. XYZ. Perusahaan ini

bergerak dalam bidang pembuatan rokok. Pada analisa kasus yang dilakukan di perusahaan ini mengacu pada kualitas produk rokok yang sering mengalami permasalahan yang cukup signifikan sehingga berdampak pada perkembangan perusahaan.

Proses penelitian penggunaan metode Six Sigma yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk dan mengurangi kecacatan hingga mencapai zero defect. Dalam upaya mencapai tingkat sigma tertinggi perusahaan harus benar benar memperhatikan kualitas produk dan sistem-sistem produksi agar tetap kontinyu dalam menghasilkan produk yang berkualitas. Apabila konsep Six Sigma digunakan pada proses peneliti maka aspek yang harus diperhatikan diantaranya:

1. Identifikasi kecacatan produk Batang Rokok.
2. Mengklasifikasi karakter kecacatan produk Batang Rokok dan menentukan jenis kecacatan yang termasuk CTQ (Critical To Quality).
3. Menentukan batas toleran atas dan batas bawah pada kecacatan produk Batang Rokok dengan metode Chart.
4. Menentukan nilai maksimum standart deviasi untuk setiap CTQ
5. Melakukan pengendalian kualitas materials agar mencapai nilai sigma tertinggi, sehingga memerlukan improve yang sesuai dan tepat.

Populasi dalam penelitian ini adalah jumlah hasil Batang Rokok yang diproduksi selama satu bulan secara berkelanjutan. Adapun data jumlah produksi keseluruhan dan jumlah cacat batang rokok PT. XYZ diperoleh dari perusahaan sesuai dengan pengambilan data dalam proses penelitian. Sedangkan data sampel produk cacat diperoleh dari jumlah sampel yang diperiksa pada jumlah produksi per hari, kemudian diperiksa menurut jenis-jenis cacatnya. Adapun kriteria atau jenis ketidaksesuaian/ kecacatan data atribut produk yang ditemui pada perusahaan yaitu Filter Rood dan Filter copot. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah Wawancara, Observasi dan Pengamatan Langsung, dan Studi Pustaka.

3. RESULT AND DISCUSSION

Pengolahan Data

PT. XYZ merencanakan untuk meminimalisasi jumlah produk cacat untuk masa yang akan datang. Untuk tujuan itu harus dilakukan suatu cara yang dapat mengendalikan kualitas produk. DMAIC adalah salah satu komponen utama. Konsep ini bertujuan untuk tidak menghasilkan produk yang cacat (Zero Defective Products). Metode DMAIC merupakan suatu metode yang merancang produk atau proses sehingga kesalahan tidak terjadi atau setidaknya kesalahan dapat dideteksi dan diperbaiki.

Tabel 2. Data produksi dan cacat produk

Tanggal	Hasil Produksi (Jumlah Batang)	Sample yang di Periksa (Jumlah Batang)	Jenis Cacat Produksi (Jumlah Batang)		ΣP
			C1	C2	
3/10/2022	1.757	644	407	176	583
4/10/2022	1.845	716	398	157	555
5/10/2022	1.802	740	410	134	544
6/10/2022	1.623	692	402	137	539
7/10/2022	1.744	652	380	149	529
10/10/2022	1.819	680	307	180	487
11/10/2022	1.828	668	339	145	484
12/10/2022	1.653	646	410	180	590
13/10/2022	1.717	712	339	132	471
14/10/2022	1.866	845	398	178	576
15/10/2022	1.702	668	401	177	578
18/10/2022	1.812	748	389	165	554
19/10/2022	1.834	676	374	169	543
20/10/2022	1.868	684	367	170	537
21/10/2022	1.872	668	394	158	552

24/10/2022	1.845	712	382	166	548
25/10/2022	1.653	688	403	180	583
26/10/2022	1.789	672	396	176	572
27/10/2022	1.823	704	381	154	535
28/10/2022	1.877	724	373	172	545

Keterangan :

C1 = Lem Tidak Melekat

C2 = Filter Copot

$\sum P$ = Total Produk Cacat

Berdasarkan rekapan data pada Tabel 2. kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan Konsep Six Sigma DMAIC untuk menganalisis dan mengidentifikasi faktor apa saja yang menjadi penyebab defect pada produksi Batang Rokok dalam peningkatan kualitas.

Pengolahan Data

Setelah dilakukan pengambilan data, selanjutnya dilakukan langkah-langkah penerapan Metode DMAIC untuk memecahkan persoalan dalam penelitian. Langkah-langkah DMAIC yang terdiri dari Define (Pendefinisian masalah), Measure (Mengukur), Analyze (Menganalisis), Improve (Memperbaiki), dan Control (Mengendalikan) diuraikan dibawah ini.

1. Define (Mendefinisikan), define merupakan tahap pendefinisian masalah kualitas produksi Batang Rokok, beserta pendefinisian bagaimana peningkatan kualitas sigma, di mana hal ini menjadi pembahasan utama. Masalah Utama PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha produksi rokok yang memproduksi produk dengan beragam jenis rokok. Meskipun perusahaan ini sudah terbilang perusahaan besar, namun kualitas produksi rokok di perusahaan ini masih belum maksimal, Salah satu masalah yang dihadapi adalah adanya produk cacat sehingga perusahaan rugi dan menyebabkan waste dalam proses produksi, hal ini ditunjukkan oleh adanya maintenance dan pengontrolan material yang tidak berkualitas dengan kategori material cacat. Adapun tujuan dari peningkatan kualitas sigma pada produk batang rokok adalah dengan mengidentifikasi, menganalisa defect dan menurunkan tingkat defect yang terjadi pada produk batang rokok untuk peningkatan kualitas dengan penerapan Six Sigma DMAIC.
2. Penentuan Critical To Quality (CTQ), Critical To Quality (CTQ) adalah suatu kriteria karakteristik kualitas yang menimbulkan suatu ketidaksesuaian produk, kegagalan maupun kecacatan produk. Sebelum suatu produk dapat dikatakan sebagai produk yang tidak sesuai/cacat, maka kriteria-kriteria tentang ketidaksesuaian atau kecacatan produk harus diidentifikasi terlebih dahulu agar tidak terjadi salah persepsi atau pengertian. Adapun jenis kecacatan yang terjadi pada produk batang rokok yang paling dominan pada cacat atribut:



Gambar 1. Grafik histogram cacat waste produksi

Measure (Mengukur)

Pada tahap ini akan dilakukan perhitungan DPMO, Sigma level, dan kapabilitas proses dari data cacat atribut produk batang rokok yaitu lem tidak melekat dan filter copot. Dalam tahap measure ini akan dilakukan test kecukupan data, peta kontrol dan kemudian dilakukan perhitungan nilai DPMO dan Sigma levelnya. Peta kontrol P merupakan peta kontrol yang digunakan untuk perhitungan data atribut dalam hal ini digunakan data tidak sesuai (cacat) produk. Dalam pembuatan peta kontrol P tersebut memiliki perumusan penyelesaian sebagai berikut:

$$\bar{P} = \frac{\text{Jumlah produk yang tidak sesuai (cacat)}}{\text{Jumlah produk yang diperiksa}}$$

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

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

Keterangan:

- \bar{P} = Rata-rata bagian tidak sesuai (cacat)
- UCL = *Upper Control Limit* (Batas Kontrol Atas)
- LCL = *Lower Control Limit* (Batas Kontrol Bawah)

Tabel 3. Data peta kontrol kategori cacat atribut pada produk batang rokok

Tanggal	Hasil Produksi (Jumlah Batang)	Sample yang di Periksa	Jenis Cacat Produksi (Jumlah Batang)		ΣP	P
			C1	C2		
3/10/2022	1.757	664	407	176	583	0.88
4/10/2022	1.845	716	398	157	555	0.77
5/10/2022	1.802	740	410	134	544	0.73
6/10/2022	1.623	692	402	137	539	0.78
7/10/2022	1.744	652	380	149	529	0.81
10/10/2022	1.819	680	307	180	487	0.71
11/10/2022	1.828	668	339	145	484	0.72
12/10/2022	1.653	646	410	180	590	0.91
13/10/2022	1.717	712	339	132	471	0.66
14/10/2022	1.866	845	398	178	576	0.68
15/10/2022	1.702	668	401	177	578	0.86
18/10/2022	1.812	748	389	165	554	0.74
19/10/2022	1.834	676	374	169	543	0.8
20/10/2022	1.868	684	367	170	537	0.78
21/10/2022	1.872	668	394	158	552	0.83
24/10/2022	1.845	712	382	166	548	0.77
25/10/2022	1.653	688	403	180	583	0.85
26/10/2022	1.789	672	396	176	572	0.85
27/10/2022	1.823	704	381	154	535	0.76
28/10/2022	1.877	724	373	172	545	0.75
Total	35.729	13959	7650	3255	10905	15.64

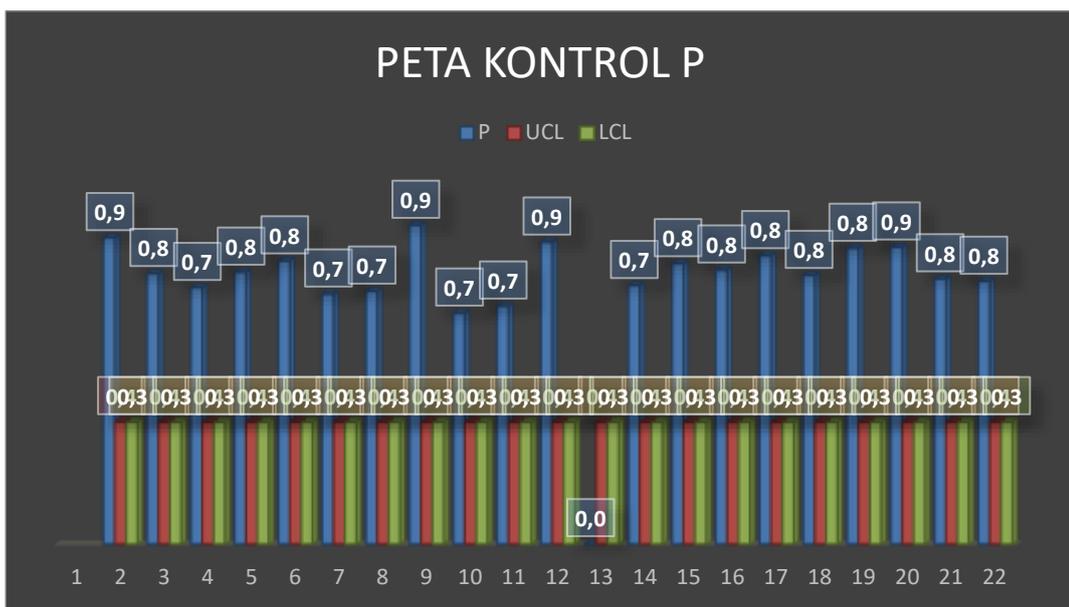
Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\bar{P} = \frac{10905}{13959} = 0,78$$

Karena jumlah sampel yang diperiksa tidak sama dalam jumlahnya, maka nilai UCLp dan LCLp bervariasi menurut n per harinya. Adapun hasil perhitungan nilai UCLp dan LCLp untuk cacat atribut ditunjukkan pada tabel 3 seperti yang dibawah berikut ini:

Tabel 4. Data hasil perhitungan nilai UCLp dan LCLp cacat atribut

Hari ke	P	UCL	LCL
1	0.9	0.4	0.3
2	0.8	0.4	0.3
3	0.7	0.4	0.3
4	0.8	0.4	0.3
5	0.8	0.4	0.3
6	0.7	0.4	0.3
7	0.7	0.4	0.3
8	0.9	0.4	0.3
9	0.7	0.4	0.3
10	0.7	0.4	0.3
11	0.9	0.4	0.3
12	0.7	0.4	0.3
13	0.8	0.4	0.3
14	0.8	0.4	0.3
15	0.8	0.4	0.3
16	0.8	0.4	0.3
17	0.8	0.4	0.3
18	0.9	0.4	0.3
19	0.8	0.4	0.3
20	0.8	0.4	0.3



Gambar 2. Peta kontrol P data atribut produk batang rokok

Dari perhitungan dengan metode control chart atau P-Chart diperoleh batas atas sebesar 0,4 dan batas bawah sebesar 0,3, Dengan melihat batasan pengawasan yaitu batas atas (UCL) dan batas bawah (LCL) serta kejadian selama bulan oktober, maka dikatakan bahwa pengendalian kualitas terhadap produk batang rokok terbilang masih buruk, karena kerusakan produk yang terjadi masih ada yang berada pada batas atas.

Perhitungan Nilai DPMO dan Sigma Level

Untuk data cacat atribut kategori C1 dan C2. Perhitungan nilai DPMO dan sigma level dengan menggunakan rumus:

$$DPMO = \text{Cacat} / (\text{banyaknya unit yang diperiksa} \times CTQ) \times 1.000.000$$

Tabel 5. Sigma level dan DPMO data cacat atribut untuk kategori C1/Lem tidak melekat produk btang rokok

Hari Ke	Jumlah Sample (Jumlah Batang)	Jumlah Produk Tidak Sesuai (Jumlah Batang)	DPMO	Sigma Level
1	644	407	631987.5776	1.16
2	716	398	555865.9218	1.36
3	740	410	554054.0541	1.36
4	692	402	580924.8555	1.30
5	652	380	582822.0859	1.29
6	680	307	451470.5882	1.62
7	668	339	507485.0299	1.48
8	646	410	634674.9226	1.16
9	712	339	476123.5955	1.56
10	845	398	471005.9172	1.57
11	668	401	600299.4012	1.25
12	748	389	520053.4759	1.45
13	676	374	553254.4379	1.37
14	684	367	536549.7076	1.41
15	668	394	589820.3593	1.27
16	712	382	536516.8539	1.41
17	688	403	585755.814	1.28
18	672	396	589285.7143	1.27
19	704	381	541193.1818	1.40
20	724	373	515193.3702	1.46
Jumlah	13939	7650	11014336.86	27.43
Rata-Rata	696.95	382.5	550716.8432	1.38

Dari Tabel 5. di atas dapat diketahui bahwa DPMO rata-rata sebesar 550716.8432 dengan sigma level sebesar 1,38.

Tabel 6. Sigma level dan DPMO data cacat atribut untuk kategori C2 / Filter copot produk batang rokok

Hari Ke	Jumlah Sample (Jumlah Batang)	Jumlah Produk Tidak Sesuai (Jumlah Batang)	DPMO	Sigma Level
1	644	176	273291.9255	2.10
2	716	157	219273.743	2.27
3	740	134	181081.0811	2.41
4	692	137	197976.8786	2.35
5	652	149	228527.6074	2.24
6	680	180	264705.8824	2.13

7	668	145	217065.8683	2.28
8	646	180	278637.7709	2.09
9	712	132	185393.2584	2.40
10	845	178	210650.8876	2.30
11	668	177	264970.0599	2.13
12	748	165	220588.2353	2.27
13	676	169	250000	2.17
14	684	170	248538.0117	2.18
15	668	158	236526.9461	2.22
16	712	166	233146.0674	2.23
17	688	180	261627.907	2.14
18	672	176	261904.7619	2.14
19	704	154	218750	2.28
20	724	172	237569.0608	2.21
Jumlah	13939	3255	4690225.953	44.54
Rata-Rata	696.95	162.75	234511.2977	2.23

Dari Tabel 6. di atas dapat diketahui bahwa DPMO rata-rata sebesar 234511.2977 dengan sigma level sebesar 2,23
Perhitungan Kemampuan Proses

Tabel 7. Cara pencatatan kemampuan proses data cacat atribut kategori C1 (lem tidak melekat)

No	Tindakan	Persamaan	Hasil Perhitungan
1	Proses yang ingin diketahui	-	Pembuatan Batang Rokok
2	Berapa banyak produk yang diperiksa	-	13.939
3	Berapa banyak produk yang tidak sesuai	-	7.650
4	Hitung tingkat ketidaksesuaian (cacat)		382,5
5	Menentukan banyaknya CTQ	Banyaknya karakter CTQ	2
6	Peluang tingkat ketidaksesuaian per karakter CTQ	Langkah 4/ langkah 5	192,7
7	Kemungkinan ketidaksesuaian	Langkah 6 x 1.000.000	192,700
8	Nilai sigma level	-	1,38

Tabel 8. Cara pencatatan kemampuan proses data cacat atribut kategori C2 (filter copot)

No	Tindakan	Persamaan	Hasil Perhitungan
1	Proses yang ingin diketahui	-	Pembuatan Batang Rokok
2	Berapa banyak produk yang diperiksa	-	13.939
3	Berapa banyak produk yang tidak sesuai	-	3.255
4	Hitung tingkat ketidaksesuaian (cacat)		162,75
5	Menentukan banyaknya CTQ	Banyaknya karakter CTQ	2
6	Peluang tingkat ketidaksesuaian per karakter CTQ	Langkah 4/ langkah 5	81,3

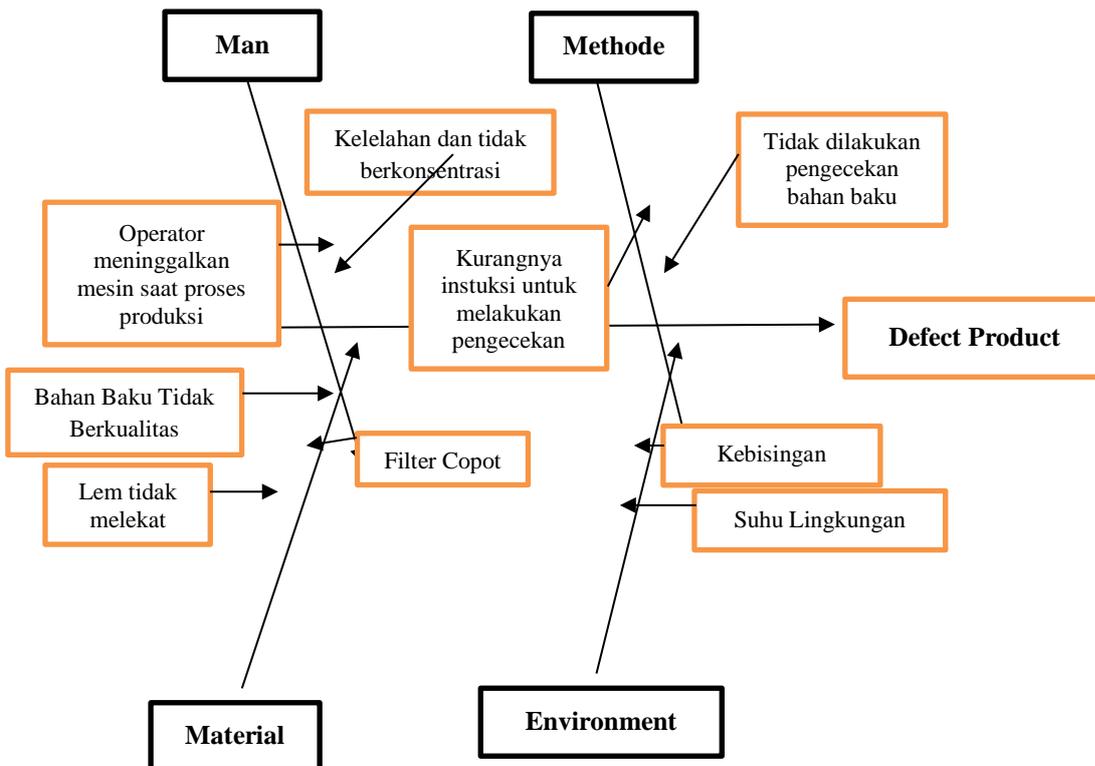
7	Kemungkinan ketidaksesuaian	Langkah 6 x 1.000.000	81,300
8	Nilai sigma level	-	2.23

Analyze (Menganalisa)

Pada tahap ini akan dianalisa hasil-hasil perhitungan yang telah dilakukan seperti perhitungan diatas menggunakan diagram sebab akibat. Pada tahap ini akan menganalisa baik perhitungan untuk data cacat seperti yang sudah dilakukan perhitungan untuk kedua jenis cacat tersebut sehingga memunculkan hasil seakurat mungkin untuk tahap selanjutnya dalam proses improve apa yang harus di lakukan.

Diagram Sebab - Akibat (Fish Bone)

Adapun diagram sebab-akibat / Fishbone Diagram yang digunakan untuk menganalisis faktor-faktor apa sajakah yang menjadi penyebab kerusakan pada batang rokok ini diantara lain:



Gambar 3. Diagram sebab akibat

Pada gambar di atas dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan pada produk pada mesin batang rokok adalah :

1. Man (Manusia) :
 - a. Operator meninggalkan mesin saat proses produksi akibat kurangnya rasa tanggung jawab dan faktor latar belakang pendidikan karyawan
 - b. Kelelahan dan tidak berkonsentrasi
2. Methode (Metode) :
 - a. Kurangnya pengecekan material sebelum proses produksi pada mesin pembuatan batang rokok
 - b. Kurangnya instruksi untuk melakukan pengecekan ulang sebelum material di pakai atau lebih di tekankan dalam pengawasan material
3. Material (Bahan baku), bahan baku/material kurang berkualitas dengan kategori lem tidak melekat dan filter copot
4. Environment (Lingkungan) :
 - a. Kebisingan mesin yang menyebabkan fokus terganggu
 - b. Suhu lingkungan yang panas dan banyak debu tembakau yang membuat pekerja tidak nyaman.

Dengan melihat dari analisa diagram sebab akibat pada data cacat pada mesin batang rokok maka dibutuhkan suatu upaya perbaikan proses produksi tersebut sehingga Batang rokok yang akan dihasilkan di waktu mendatang akan

bisa memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan mengurangi adanya rework akibat perbaikan produk cacat dan otomatis jumlah produk cacat akan tereduksi.

Improve (Memperbaiki)

Sesuai dengan metodologi dan program peningkatan kualitas Six Sigma maka setelah tahap Analyze (menganalisa) maka tahap berikutnya adalah Improve (Memperbaiki). Pada tahap ini akan dibahas tindakan dan langkah-langkah apa saja yang harus dilakukan untuk menurunkan defect (cacat) pada produk batang rokok dari kategori data Lem tidak melekat dan filter copot sehingga dapat meningkatkan kualitas produk akhir. Sebagai berikut :

Tabel 9. Improve (usulan perbaikan)

No	Faktor	Masalah	Usulan Perbaikan
1.	Manusia	a. Operator meninggalkan mesin saat proses produksi b. Kelelahan dan tidak berkonsentrasi	Memberikan <i>training</i> dan pelatihan kepada pekerja, memberikan motivasi kerja dan menanamkan rasa tanggung jawab akan pekerjaan kepada semua pekerja. Sebaiknya perusahaan mempunyai standar kualifikasi pekerja (jenjang pendidikan) untuk setiap jenis posisi.
2.	Metode	a. Kurangnya dilakukan pengecekan bahan baku b. Kurangnya instruksi untuk melakukan pengecekan	Pemberian arahan atau pemantapan SOP dalam pengecekan bahan baku sebelum dilakukan proses produksi mesin pembuatan batang rokok
3.	Material	Material yang kurang berkualitas dengan kategori Lem tidak melekat dan Filter copot	Tingkatkan standar kualitas bahan baku yang diterima, tingkatkan ketelitian dan pengawasan pekerja serta tingkatkan keberanian perkerja untuk menyatakan bahwa bahan baku ditolak.
4.	Lingkungan	Kebisingan Mesin dan Suhu Lingkungan yang Panas dan banyaknya debu tembakau	Lengkapi pekerja dengan peralatan seperti masker dan <i>ear plug</i> serta penerangan yang cukup saat berlangsungnya proses produksi.

Control (Mengendalikan)

Setelah pembuatan rekomendasi perbaikan pada tahap improve, selanjutnya adalah tahap control. Tahap ini adalah tahap terakhir yang bertujuan untuk mengendalikan proses sehingga berjalan sesuai dengan tujuan awal. Control (Mengendalikan) merupakan tahap operasional yang terakhir dan metodologi program peningkatan kualitas produk dengan Six Sigma. Berhubung penelitian ini terbatas pada pemberian usulan perbaikan maka tahap kontrol pada penelitian ini hanya berupa rekomendasi tindakan yang sebaiknya dilakukan oleh perusahaan. Pengendalian yang dilakukan mencakup seluruh proses dari input sampai output. Adapun hasil dari perhitungan data defect pada mesin batang rokok memberikan bukti bahwa perusahaan harus melakukan aktivitas perbaikan dan pengawasan lebih lanjut terutama yang menjadi faktor penyebab turunnya kualitas untuk dapat mengurangi atau meminimalisir defect sehingga perusahaan dapat mencapai kualitas yang diinginkan. Meskipun perbaikan dilakukan tidak untuk semua penyebab kecacatan, karena semua aspek sebaiknya benar-benar diperhatikan oleh perusahaan agar kecacatan yang terjadi saat ini dapat ditanggulangi dan bermanfaat untuk masa mendatang.

4. CONCLUSION

Dari hasil analisa yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, maka peneliti dapat menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Produk yang dihasilkan PT.XYZ masih mengalami kegagalan dari analisa data fishbone bahwa penyebab kecacatan atau defect terdiri dari 4 faktor yaitu Manusia, Metode, Material dan Lingkungan. Untuk faktor manusia, operator meninggalkan mesin saat proses produksi, kelelahan dan kurang berkonsentrasi. Faktor metode tidak dilakukan pengecekan bahan baku dan kurangnya instuksi untuk melakukan pengecekan.

Faktor material, bahan baku atau material kurang berkualitas dengan kategori Lem tidak melekat dan Filter copot. dan untuk faktor lingkungan, adanya kebisingan mesin dan suhu lingkungan.

2. Hasil analisis Nilai DPMO Sigma Quality Level, dan Kapabilitas Proses untuk produk batang rokok dengan cacat atribut berupa lem tidak melekat yaitu menghasilkan nilai DPMO rata-rata sebesar 550716.8432 dengan sigma level sebesar 1.38 sedangkan untuk cacat atribut berupa Filter Copot menghasilkan nilai DPMO rata-rata sebesar 234511.2977 dengan sigma level sebesar 2.23. Dari hasil tersebut dikategorikan sebagai kapabilitas proses rendah sehingga perlu ditingkatkan kinerjanya dan dengan demikian diberikan rekomendasi tindakan perbaikan yang tepat yaitu dengan memberikan training dan pelatihan kepada pekerja, Pemberian arahan dalam pemantapan SOP pengecekan bahan baku, meningkatkan standar kualitas bahan baku yang diterima, dan melengkapi pekerja dengan peralatan seperti masker dan ear plug serta konsentrasi yang lebih tinggi saat berlangsungnya proses produksi sehingga defect dapat terminimalisir.

5. SARAN

Adapun beberapa saran dari peneliti yang mungkin dapat dijadikan bahan pertimbangan yaitu (1) PT.XYZ untuk mempertahankan dan meningkatkan kinerja agar lebih baik lagi. (2) Setelah diketahui penyebab dari adanya defect maka dapat dilakukan tindakan korektif untuk meminimalisir defect yang terjadi. (3) Perusahaan dapat melaksanakan usulan perbaikan yang telah diajukan secara berkala dan berkelanjutan.

6. REFERENCES

- Abdurrahman, M. A., & Al-Faritsy, A. Z. (2021). Usulan Perbaikan Kualitas Produk Roti Bolu Dengan Metode Six Sigma Dan FMEA. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 3(2), 73–80.
- Adi, M. F., Rizqi, A. W., & Andesta, D. (2022). Pengendalian Kualitas Produk Kardus Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) pada CV. XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(2).
- Firmansyah, R., & Yuliarty, P. (2020). Implementasi Metode DMAIC pada Pengendalian Kualitas Sole Plate di PT Kencana Gemilang. *Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri*, 14(2), 167–180.
- Ghiyats, F., Saty, F. M., & Riniarti, D. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas dalam Upaya Meminimalisasi Tingkat Kerusakan Produk Gula Rafinasi. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 69–83.
- Junianto, D. J., Arifianti, E. R., & Narto, N. (2021). Peningkatan Kualitas Produk Shortening Menggunakan Pendekatan Dmaic Six Sigma di PT Best Gresik. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 7(1), 54–59.
- Krisnaningsih, E., & Hadi, F. (2020). Strategi mengurangi produk cacat pada pengecatan boiler steel structure dengan metode six sigma di pt. cigading habeam center. *Jurnal InTent: Jurnal Industri Dan Teknologi Terpadu*, 3(1), 11–24.
- Manuahe, C., Mokusuli, Y. S., & SSi, Ms. (2023). *Potensi Ekstrak Tumbuhan Etnomedikal Minahasa sebagai Repelen Nyamuk*. Penerbit Lakeisha.
- Rizal, A. (n.d.). *Analisis Pengendalian Kualitas Rokok Pada Tahap Proses Packer Dengan Metode Statistical Quality Control (Sqc)*. State University of Surabaya.
- Rizaldi, R. A., Suseno, A., & Kusnadi, K. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat dengan Metode Lean Six Sigma DMAIC dan Kaizen di PT. X. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(1).
- Sari, A. H., & Sudiarta, M. (2019). Pengendalian Kualitas Proses Produksi Kopi Arabika Pada UD. *Cipta Lestari Di Desa Pujungan. E-Jurnal Manajemen Unud*, 8(4), 1.
- Sarinastiti, E. N., & Wicaksono, M. S. (2021). Komersialisasi Dan Pariwisata: Manajemen Theme Park Berbasis Konservasi Di Wilayah Yogyakarta Dan Jawa Tengah. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 11(1), 69–82.
- Ulum, R., & Munir, M. (2019). implementasi six sigma dengan pendekatan poka yoke guna reduksi bagian case packer pada PT. X. *JKIE (Journal Knowledge Industrial Engineering)*, 6(1), 11–23.