

Analisis Penerapan Metode Six Sigma Untuk Meningkatkan Kualitas Gula Di Pt. Pabrik Gula X

Isa Abdussalam

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya

Email: 21032010053@student.upnjatim.ac.id

Minto Waluyo

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya

Email: mintow.ti@upnjatim.ac.id

Abstract: *PT. PG X is part of ID FOOD which focuses on the sugar cane agro-industry sector. SHS sugar is the main product. To ensure production meets consumer standards and expectations, it is necessary to implement quality control during the production process. This involves quality control, improvement and improvement of systems so that the products produced are superior and competitive. In writing this article, the author is interested in exploring the problem of product defects and deviations in the production process, including defective products, as well as efforts to improve and improve product quality. The problem solving method used is the six sigma method. From the research results, it was found that the total production produced during October was 48,611 and 3,283 defective products were found. In the sugar production section, PT X Sugar Factory has a sigma level of 3.7 with a possible damage of 24,635 for one million production (DPMO).*

Keywords: Sugarcane, Quality Control, product, six sigma

Abstrak. PT. PG X merupakan bagian dari *ID FOOD* yang berfokus pada sektor agroindustri tebu. Gula SHS adalah produk utamanya. Untuk memastikan produksi memenuhi standar dan ekspektasi konsumen, diperlukan implementasi pengendalian kualitas selama proses produksi. Ini melibatkan pengawasan mutu, perbaikan, dan peningkatan sistem agar produk yang dihasilkan unggul dan bersaing. Dalam penulisan artikel ini, penulis tertarik untuk mengeksplorasi masalah cacat produk dan penyimpangan dalam proses produksi, termasuk produk cacat, serta upaya untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk. Metode pemecahan masalah yang digunakan adalah metode six sigma. Dari hasil penelitian didapatkan jumlah produksi yang dihasilkan selama bulan Oktober adalah sebesar 48.611 dan ditemukan produk cacat sebesar 3.283. Pada bagian produksi Gula PT X memiliki tingkat sigma 3.7 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 24.635 untuk sejuta produksi (DPMO).

Kata Kunci: Tebu, Pengendalian Kualitas, produk, six sigma

PENDAHULUAN

Saat ini, banyak perusahaan bersaing secara ketat untuk mencapai keuntungan maksimal. Oleh karena itu, perusahaan dihadapkan pada tuntutan untuk mempertahankan dan memperluas pasar, sementara kelancaran kegiatan produksi sangat bergantung pada perencanaan dan pengendalian yang efektif. Contohnya, PT. PG X adalah perusahaan di sektor agroindustri tebu. PG. X merupakan bagian dari *ID FOOD* yang memiliki sedikit masalah dalam proses produksi gulanya, terkadang juga mengalami tidak mencapai target yang direncanakan. Salah satu target yang tidak tercapai itu dipengaruhi oleh kualitas pada produknya yaitu gula. Kualitas dari produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan ditentukan oleh ukuran-ukuran dan standar tertentu yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Apabila suatu produk yang dihasilkan suatu perusahaan tidak sesuai dengan ukuran-ukuran atau standar yang

telah ditetapkan, maka produk tersebut dinyatakan cacat atau mengalami kerusakan (Achmad 2020). PG X berusaha mengurangi tingkat cacat (*defect*) yang terjadi, dengan melakukan pengendalian kualitas pada proses produksi untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan tingkat kecacatan terbesar dan mengetahui dalam keadaan terkendali atau tidak.

Adapun dari hasil pemeriksaan didapat informasi pengendalian kualitas produk yang sangat diperlukan oleh pihak manajemen. Informasi yang didapat diharapkan tidak hanya berupa informasi suatu produk yang tidak memenuhi standar, tetapi juga dapat memberikan informasi tentang jenis dan jumlah cacat terbesar, penyebab terjadinya cacat, serta perkembangan kualitas produk setiap periode waktu tertentu informasi yang di dapat didapat tersebut dapat membantu usaha-usaha pencegahan terjadinya produk cacat, sehingga kegiatan pengendalian kualitas dengan bantuan alat pengendali akan membantu mempermudah fokus pengendalian proses berikutnya, serta sangat diperlukan dalam usaha peningkatan kualitas produk dan penurunan biaya produksi. Dalam penelitian ini akan membahas kualitas produksi menggunakan metode six sigma. Metode six sigma adalah metode grafik yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dalam bidang produksi, terutama permasalahan yang berkaitan dengan kualitas (Mutu). sangat terfokus terhadap pengendalian kualitas dengan mendalami sistem produksi perusahaan secara keseluruhan. Memiliki tujuan untuk menghilangkan cacat produksi, memangkas waktu pembuatan produk, dan menghilangkan biaya. Six Sigma disebut strategi karena terfokus pada peningkatan kepuasan pelanggan yang disebut disiplin ilmu karena mengikuti model formal, seperti DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dan alat karena digunakan bersamaan dengan yang lainnya, seperti Diagram Fishbone dan Histogram.

Dalam penelitian ini analisis yang di lakukan yaitu terkait Analisis Pengendalian Kualitas Produk Gula Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT PG X. Analisis yang akan di lakukan yaitu dengan mengamati jenis-jenis cacat produk dari produk Gula mulai jumlah dari produksi cacat yang di hasilkan selama proses produksi produk Gula pada bulan Oktober yang memiliki tingkat cacat produk sebesar 3.283 produk cacat. Pengendalian kualitas produk dilakukan dengan menggunakan metode Six Sigma

LANDASAN TEORI

Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah salah satu teknik yang perlu dilakukan oleh perusahaan mulai dari sebelum proses produksi berjalan, pada saat proses produksi, hingga proses produksi menghasilkan produk akhir. Pengendalian kualitas merupakan jaminan bagi perusahaan untuk mendapatkan mutu barang dengan hasil yang memuaskan. Pengendalian kualitas adalah masalah yang penting dalam memproduksi suatu produk agar produk tersebut mempunyai kualitas yang baik dan dapat mengurangi jumlah kecacatan di suatu produk (Darsini, 2022).

Pengendalian kualitas dilakukan agar dapat menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang diinginkan dan direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sedapat mungkin mempertahankan kualitas yang telah sesuai agar dapat bernilai jual di pasaran dan diakui oleh masyarakat.

Terdapat beberapa alasan mengapa pengendalian kualitas harus diterapkan, antara lain:

- a. Agar produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga dapat memuaskan konsumen di dalam memenuhi kebutuhan dan keinginannya.
- b. Kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi dapat dihindarkan sehingga akan menghemat pemakaian bahan baku, dan sumber daya lainnya, serta produk-produk yang cacat atau rusak dapat dikurangi (Putri, 2020).

Metode Six Sigma

Six Sigma merupakan metode peningkatan kualitas yang banyak digunakan oleh perusahaan dan organisasi, dengan mengedepankan konsep bahwa cacat produk hanya 3,4 untuk setiap satu juta produk yang dihasilkan. Secara umum Six Sigma memiliki dua pengertian, yakni Six Sigma sebagai filosofi bagi perbaikan berkelanjutan dengan terus menurunkan produk cacat dan Six Sigma sebagai alat teknis dalam mengukur jumlah cacat per satu juta produk yang dihasilkan.

Kata sigma merupakan istilah yang secara statistik berarti standar deviasi, yang menggambarkan seberapa jauh variasi proses. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Six Sigma adalah sebuah metode yang digunakan untuk meningkatkan kualitas dengan cara menurunkan tingkat cacat hingga 3,4 cacat dalam satu juta produk yang dihasilkan.

Dalam Six Sigma ada tahapan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) yang merupakan tahapan yang digunakan untuk mengukur penerapan Six Sigma di dalam sebuah organisasi serta berfungsi untuk peningkatan terus menerus menuju target Six Sigma.

DMAIC dimulai dengan proses Define (Identifikasi), Measure (Pengukuran), Analyze (Analisa), Improve (Perbaikan), Control (Pengendalian).

Tahap Define merupakan langkah pertama dalam pendekatan Six Sigma. Langkah ini mengidentifikasi masalah penting dalam proses yang sedang berlangsung. Pada tahap ini ditentukan Critical to Quality (CTQ) dan mengamati alur produksi melalui diagram SIPOC (Supplier, Input, Process, Output, Customer).

Tahap Measure bertujuan untuk memvalidasi permasalahan, mengukur atau menganalisa permasalahan dari datayang ada. Untuk mengukur permasalahan yang ada dapat dilakukan perhitungan Defect per Million Opportunities (DPMO) untuk mengukur kinerja perusahaan pada saat ini, Perhitungan DPMO dan nilai sigma dilakukan berdasarkan penentuan CTQ. Target Kualitas yang diharapkan dalam menerapkan metodologi Six Sigma adalah untuk meningkatkan kapabilitas proses dengan mencapai 3,4 DPMO dalam proses produksi. Kepanjangan dari DPMO adalah Defects Per Million Opportunities yaitu cacat per satu juta kesempatan. Jadi yang dimaksud dengan 3,4 DPMO adalah 3,4cacat dalam 1 (satu) juta kesempatan.

Ketika hasil akhir tidak sesuai dengan apa yang telah direncanakan dan ditargetkan, maka diperlukan sebuah analisa atas hasil dan proses yang telah berlangsung. Tahap Analyze pada DMAIC berfungsi untuk memberikan masukan atas prioritas dalam upaya penanggulangan penyebab masalah, memperlihatkan dampak dari kegagalan proses dan produk akhir terhadap konsumen, menguraikan penyebab kegagalan hingga sampai akar penyebab permasalahan dan memberikan masukan bagi upaya improvisasi. Beberapa tools yang umumnya digunakan pada tahap Analyze adalah :

1. Cause Effect Diagram
2. Brainstorming
3. Regresi Analisis
4. FMEA (Failure Mode Effect Analysis)
5. Scatter Plots

Pada tahapan proses menurut Tannady (32) yang dikerjakan adalah melakukan berbagai upaya untuk mengeliminasi berbagai penyebab cacat produk kegagalan proses. Sering kali alat yang digunakan pada tahap ini adalah tidak baku, yang artinya setiap anggota tim memiliki improvisasi. Namun cara yang paling konvensional adalah dengan testand trial. Beberapa tools yang dapat digunakan pada tahap ini adalah:

1. Design of Experiment (DOE).
2. Lean Production.
3. Tujuh alat Perencanaan Manajemen

Tahap Pengendalian memiliki fungsi supervisi atau pengawasan dan monitoring terhadap rencana perbaikan yang telah dirancang dan dijadwalkan, dengan kata lain proses improvement sedang di maintain pada tahap ini. Tim bertugas memastikan bahwa proses yang tengah berlangsung termasuk langkah-langkah improvisasinya adalah berada pada range yang ditetapkan atau tidak keluar dari batas-batas toleransi kualitas. Tools yang umum digunakan pada tahap ini adalah lembar Check Sheet (Ibrahim, 2021).

METODE

Data-data yang digunakan untuk menganalisis defect produk gula SHS pada PG. X dengan menggunakan metode Six Sigma adalah data primer. Data primer merupakan data yang didapat dari hasil pengamatan secara langsung di pabrik. Adapun data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data tentang:

1. BJB (Besar Jenis Butir)

Besar jenis butir adalah ukuran rata-rata butir kristal gula dinyatakan dalam milimeter. Persyaratan untuk GKP adalah 0,8 sampai 1,2 mm.

2. Warna Gula

Salah satu parameter kualitas dari gula ditinjau dari warna ICUMSA, yaitu menunjukkan kualitas warna gula dalam larutan. ICUMSA telah membuat rating atau grade kualitas warna gula. Sistem rating berdasarkan warna gula yang menunjukkan kemurnian dan banyaknya kotoran yang terdapat dalam gula tersebut. Semakin besar indeks semakin gelap warna larutan. Batasan maksimal indeks warna untuk GKP (Gula Kristal Putih) 300 IU.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode pemecahan yang dipakai disini adalah dengan metode Six Sigma.

1. Define

Dengan berdasarkan pada permasalahan yang ada, 2 penyebab produk cacat tertinggi dapat didefinisikan yaitu: Besar Butir Gula Tidak Seragam dan Warna Gula Tidak Seragam.

- a. Mendefinisikan masalah-masalah standar kualitas atau mendefinisikan penyebab-penyebab defect yang menjadi penyebab paling potensial dalam menghasilkan produk gula PT PG X. Dua penyebab paling potensial dalam menghasilkan produk akhir

diidentifikasi sebagai berikut: Besar Butir Tidak Seragam merupakan gula yang melebihi atau kurang dari standar yang telah ditentukan, yakni sebesar 0,8-1,2 mm, Besar butir tidak seragam muncul pada stasiun masakan dan stasiun puteran sampai stasiun penyelesaian.

- Warna Tidak Seragam merupakan gula yang warnanya kurang atau lebih dari Batasan maksimal indeks warna untuk GKP (Gula Kristal Putih) yang telah ditentukan, yakni sebesar 300 IU. Hal ini dapat dilihat dari stasiun masakan dan penyelesaian. Cacat produk yang terjadi pada proses produksi tahun 2023 bulan Oktober, cacat produk jenis besar butir tidak seragam dan warna tidak seragam terjadi karena proses pemasakan dan perbaikan peralatan kerja.
- a. Mendefinisikan rencana tindakan yang harus dilakukan berdasarkan hasil observasi dan analisis penelitian adalah:
 - Perbaikan pada mesin.
 - Peningkatan kualitas tenaga kerja.
 - Pengawasan yang lebih ketat dengan metode yang tepat.
- b. Menetapkan sasaran dan tujuan peningkatan kualitas six sigma berdasarkan hasil observasi: mengurangi atau menekan produk cacat dari 4,5% menjadi 0%. Terbukti dengan adanya total produk cacat tertinggi sebesar 5,0% dan terendah 4,0% berdasarkan persentase terendah sebenarnya dapat menekan produk cacat hingga 0%.

Berdasarkan permasalahan adanya produk cacat yang disebabkan oleh besar butir gula tidak seragam dan warna gula tidak seragam dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan maka perusahaan melakukan sesuatu perencanaan yang strategis dalam pengoperasionalnya dengan menekan produk cacat menjadi 0% dengan tindakan yang tepat.

2. *Measure*

Dalam melakukan pengendalian kualitas secara statistik, langkah pertama yang akan dilakukan adalah membuat check sheet. Check sheet berguna untuk mempermudah proses pengumpulan data serta analisis. Selain itu pula berguna untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak (Achmad, 2019). Berikut data produksi selama Bulan Oktober 2023:

Tabel 1 Data Produksi Selama Bulan Oktober

No	Jumlah Produksi Gula SHS 1	Jenis Cacat		Jumlah Cacat	Persentase cacat(p=d/n)
		Butir Tidak Seragam	Warna Tidak Seragam		
1	1382	57	47	104	0,447
2	1243	33	58	91	0,433
33	1147	35	48	83	0,527
4	1098	54	73	127	0,533
5	1947	33	52	85	0,507
6	1586	47	47	94	0,547
7	1637	34	53	87	0,413
8	1701	47	67	114	0,553
9	1965	41	50	91	0,440
10	1135	41	58	99	0,53
11	1833	68	67	135	0,607
12	1270	45	54	99	0,607
13	1948	59	49	108	0,467
14	1357	57	64	121	0,500
15	1156	63	36	99	0,620
16	1258	43	47	90	0,627
17	1487	59	58	117	0,400
18	1164	33	48	81	0,560
19	1993	57	73	130	0,613
20	1503	63	52	115	0,453
21	1888	43	47	90	0,667
22	2124	61	53	114	0,667
23	1830	45	67	112	0,473
24	1651	60	69	129	0,547
125	1619	33	58	91	0,413
26	2009	62	67	129	0,453
27	1108	63	54	117	0,613
28	1241	59	52	111	0,447
29	2244	30	47	77	0,433
30	1983	65	53	118	0,447
31	1104	58	67	125	0,433
total	48611	1548	1735	3283	

Dalam tahap measure, pengukuran dibagi menjadi dua tahap yaitu :

1. Analisis Diagram Kontrol (P-Chart)

Data diambil dari PG X yaitu pengawasan kualitas yang diukur dari jumlah produk akhir. Pengukuran dilakukan dengan Statistical Quality Control jenis P- Chart terhadap produk akhir pada bulan Oktober. Jumlah produksi yang dihasilkan selama bulan Oktober adalah sebesar 48.611, dan ditemukan produk cacat sebesar 3.283. Dari data-data tersebut dapat dibuat peta kendali p-charts adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Menghitung $CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum p}$
Keterangan :
 $\sum np$ = Jumlah total produksi cacat
 $\sum p$ = Jumlah total produk yang di periksa
- Menghitung $UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$
Keterangan :
 \bar{p} = Rata – rata kecacatan produk
 n = Total sampel
- Menghitung $LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$

Keterangan :

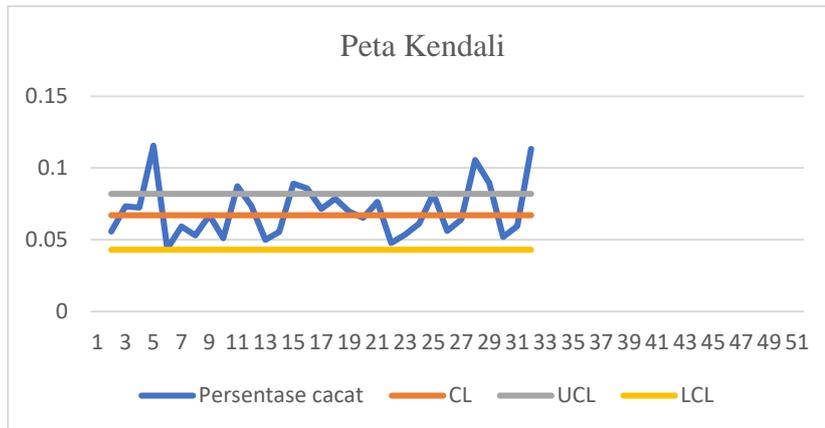
$\sum p$ = Rata – rata kecacatan produk

n = Total sampel

Tabel 2 Control Produksi Akhir

No	Jumlah Produksi Gula SHS 1	Jumlah Cacat	Presentae Cacat	CL	UCL	LCL
1	1382	104	.048	.07	.082	0,043
2	1243	91	.042	.07	.082	0,043
3	1147	83	.047	.07	.082	0,043
14	1098	127	.056	.07	.082	0,043
15	1947	85	.055	.07	.082	0,043
16	1586	94	.078	.07	.082	0,043
17	1637	87	.081	.07	.082	0,043
18	1701	114	.074	.07	.082	0,043
19	1965	91	.039	.07	.082	0,043
110	1135	99	.049	.07	.082	0,043
111	1833	135	.068	.07	.082	0,043
112	1270	99	.045	.07	.082	0,043
113	1948	108	.067	.07	.082	0,043
114	1357	121	.059	.07	.082	0,043
115	1156	99	.048	.07	.082	0,043
116	1258	90	.041	.07	.082	0,043
117	1487	117	.089	.07	.082	0,043
118	1164	81	.044	.07	.082	0,043
119	1993	130	.075	.07	.082	0,043
120	1503	115	.104	.07	.082	0,043
121	1888	90	.046	.07	.082	0,043
12	2124	114	.106	.07	.082	0,043
123	1830	112	.094	.07	.082	0,043
124	1651	129	.082	.07	.082	0,043
125	1619	91	.055	.07	.082	0,043
126	2009	129	.076	.07	.082	0,043
127	1108	117	.089	.07	.082	0,043
128	1241	111	.107	.07	.082	0,043
129	2244	77	.034	.07	.082	0,043
130	1983	118	.069	.07	.082	0,043
131	1104	125	.112	.07	.082	0,043

Dari hasil perhitungan table 2 di atas, maka selanjutnya dapat dibuat peta kendali p yang dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 1 Peta Kendali

Berdasarkan gambar peta kendali di atas dapat dilihat bahwa data yang diperoleh seluruhnya ada yang berada dalam atas batas kendali yang telah ditetapkan. Hal ini juga menyatakan bahwa pengendalian kualitas di PT PG X memerlukan adanya perbaikan untuk menurunkan Tingkat kecacatan sehingga mencapai nilai maksimal sebesar 0%.

3. Tahap pengukuran tingkat Six Sigma dan Defect Per Million Opportunities (DPMO).

Untuk mengukur tingkat Six Sigma dari hasil dapat dilakukan dengan cara yang dilakukan langkahnya sebagai berikut:

- Pengukuran Defect Per Unit (DPU)

$$DPU = \frac{\text{Jumlah cacat produk}}{\text{Jumlah Produksi} \times \text{Nilai CTQ}}$$

- Pengukuran Defect Per Million Opportunities (DPMO)

$$DPMO = DPU \times 1.000.000$$

- Tingkat Sigma

$$\text{Sigma} = (1.000.000 - DPMO) / 1.000.000 + 1,5$$

Tabel 3 Pengukuran tingkat Six Sigma dan Defect Per Million Opportunities

	Jumlah ProduksiGula SHS 1	Jumlah Cacat	Presentase Cacat	L	CL	CL	D PU	DPMO	Nilai Sigma
	1382	104	0,048	,07	,082	,043	0, 0215	21505	3,5
	1243	91	0,042	,07	,082	,043	0, 0189	18899	3,5
	1147	83	0,047	,07	,082	,043	0, 0158	15818	3,6
	1098	127	0,056	,07	,082	,043	0, 0258	25750	3,4
	1947	85	0,055	,07	,082	,043	0, 0125	12531	3,7
	1586	94	0,078	,07	,082	,043	0, 0160	15970	3,6
	1637	87	0,081	,07	,082	,043	0, 0284	28431	3,4
	1701	114	0,074	,07	,082	,043	0, 0167	16710	3,6
	1965	91	0,039	,07	,082	,043	0, 0179	17948	3,5
0	1135	99	0,049	,07	,082	,043	0, 0170	17027	3,6
1	1833	135	0,068	,07	,082	,043	0, 0238	23759	3,4
2	1270	99	0,045	,07	,082	,043	0,0 153	15320	3,6
3	1948	108	0,067	,07	,082	,043	0,0 185	18452	3,5
4	1357	121	0,059	,07	,082	,043	0,0 195	19522	3,5
5	1156	99	0,048	,07	,082	,043	0,0 194	19400	3,5
6	1258	90	0,041	,07	,082	,043	0,0 132	13215	3,7
7	1487	117	0,089	,07	,082	,043	0,0 201	20134	3,5
8	1164	81	0,044	,07	,082	,043	0,0 152	15177	3,6
9	1993	130	0,075	,07	,082	,043	0,0 246	24635	3,4
0	1503	115	0,104	,07	,082	,043	0,0 199	19923	3,5
1	1888	90	0,046	,07	,082	,043	0,0 150	14962	3,6
	2124	114	0,106	,07	,082	,043	0,0 192	19172	3,5
3	1830	112	0,094	,07	,082	,043	0,0 186	18629	3,5
4	1651	129	0,082	,07	,082	,043	0,0 241	24143	3,4
5	1619	91	0,055	,07	,082	,043	0,0 193	19283	3,5
6	2009	129	0,076	,07	,082	,043	0,0 245	24501	3,4
7	1108	117	0,089	,07	,082	,043	0,0 189	18877	3,5
	1241	111	0,107				0,0	20441	3,5

8				,07	,082	,043	204		
9	2244	77	0,034	,07	,082	,043	124 ^{0,0}	12387	3,7
0	1983	118	0,069	,07	,082	,043	197 ^{0,0}	19676	3,5
1	1104	125	0,112	,07	,082	,043	225 ^{0,0}	22546	3,5
Rata - Rata									
	1568	106	0.075				246 ^{0.0}	24635	3.7

Dari hasil perhitungan pada tabel di atas, bagian produksi Gula PT PG X memiliki tingkat sigma 3.7 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 24635 untuk sejuta produksi (DPMO). Hal ini tentunya menjadi sebuah kerugian yang sangat besar apabila tidak ditangani sebab semakin banyak produk yang gagal dalam proses produksi tentunya mengakibatkan pembengkakan biaya produksi gula.

4. Analyze

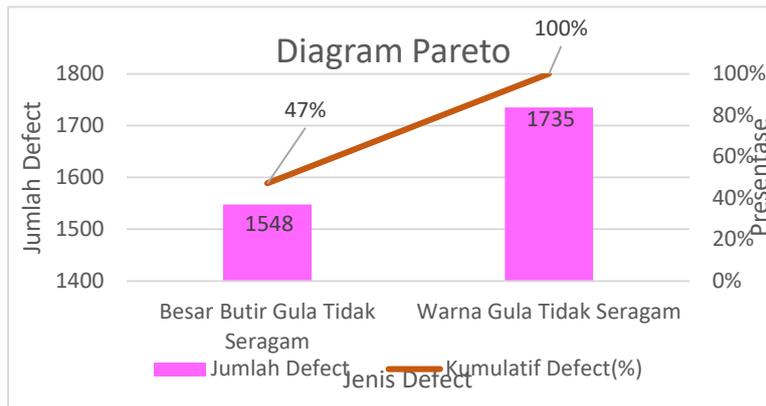
Pada tahapan ini akan menganalisis sistem untuk mengidentifikasi bagaimana cara untuk menghilangkan kesenjangan antara kinerja sistem atau proses saat ini dengan tujuan yang diinginkan. Jadi, diharuskan menemukan solusi untuk memecahkan masalah berdasarkan Akar Penyebab yang telah diidentifikasi..dalam tahap ini terdapat instrumen yang di gunakan seperti Diagram Pareto dan Diagram Sebab-Akibat (Fishbone) (Intan & Deamonita, 2019). .

- Diagram Pareto

Data yang di olah untuk mengetahui persentase jenis produk cacat dengan di hitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kerusakan} = \frac{\text{Jumlah Jenis Cacat Produk}}{\text{Jumlah Total Produk Cacat}}$$

Hasil perhitungan dapat di gambarkan dalam diagram pareto yang di tunjukan pada gambar 2 sebagai berikut:



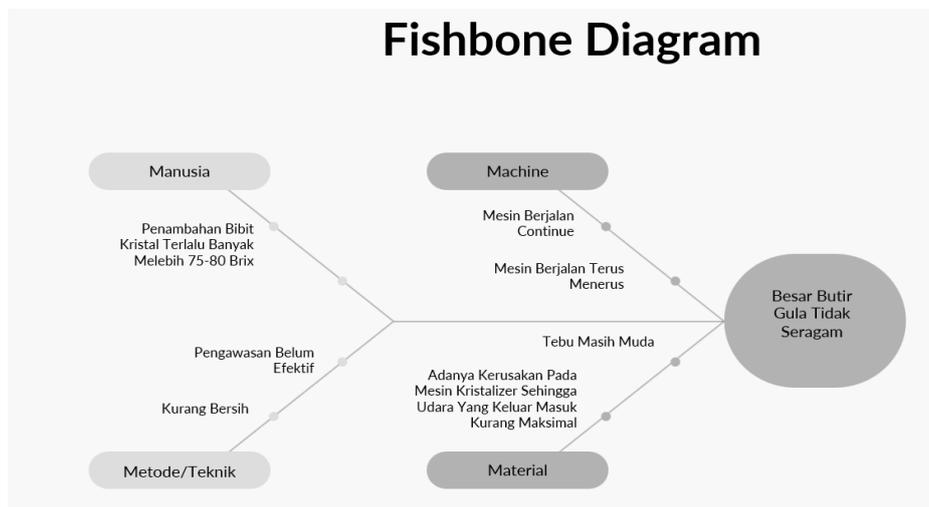
Gambar 2 Diagram Pareto

Dari hasil diagram pareto di atas, penyebab kecacatan ada 2 jenis seperti Besar Gula Tidak Seragam Dan Warna Gula Tidak Seragam yang terjadi pada cacat produk gula, penyebab kecacatan pada paling utama yaitu Besar Gula Tidak Seragam sebesar 47% dan untuk hasil warna Gula Tidak Seragam memiliki hasil 53%. Jadi perbaikan dapat dilakukan pada 2 jenis cacat tersebut.

a. Diagram Sebab Akibat (Fishbone)

Diagram sebab akibat memperlihatkan hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan kemungkinan penyebabnya serta faktor-faktor yang mempengaruhinya.

- Besar Butir Tidak Seragam

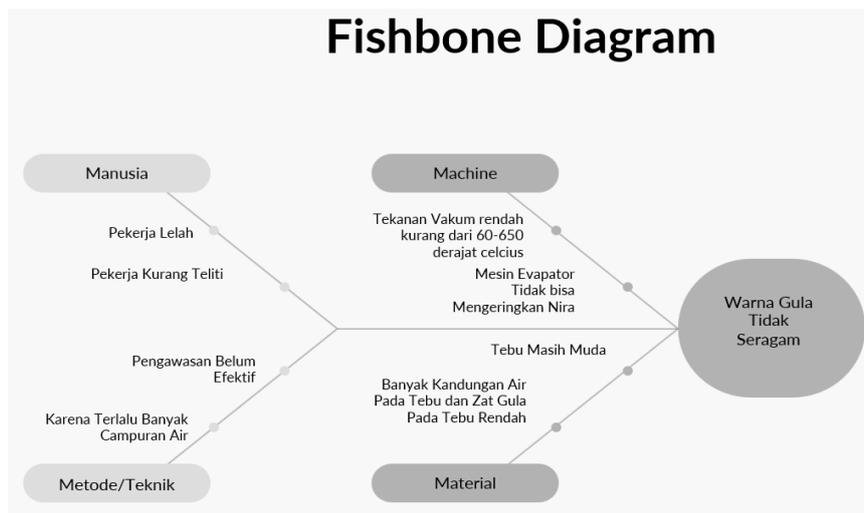


Gambar 3 Diagram Fishbone besar butir gula tidak seragam

Analisa:

Berdasarkan fishbone diagram di atas dapat diketahui bahwa defect pada produksi Gula terutama pada defect besar butir gula tidak seragam dapat disebabkan oleh empat faktor diantaranya yaitu manusia, mesin, material atau bahan, dan metode. Kecacatan yang disebabkan oleh manusia terjadi karena Penambahan bibit kristal tebu terlalu banyak melebihi 75-80 brix. Kecacatan produk yang disebabkan oleh mesin terjadi karena mesin berjalan continue dan mesin berjalan terus menerus. Kecacatan produk yang disebabkan oleh material atau bahan terjadi karena Tebu masih muda dan adanya kerusakan pada mesin kristalizer sehingga udara yang keluar masuk kurang maksimal. Kecacatan produk yang disebabkan oleh metode terjadi karena Pengawasan belum efektif dan kurang bersih. Dengan adanya diagram fishbone ini diharapkan dapat menjadi suatu acuan untuk perusahaan agar dapat melakukan perbaikan dalam proses produksi sehingga produk yang dihasilkan jauh lebih baik.

- Warna Gula Tidak Seragam



Gambar 4 adalah diagram afinitas mengenai faktor-faktor

Analisa:

Berdasarkan fishbone diagram di atas dapat diketahui bahwa defect pada produksi gula terutama pada cacat warna tidak seragam dapat disebabkan oleh empat faktor diantaranya yaitu manusia, mesin, material atau bahan, dan metode. Kecacatan yang disebabkan oleh manusia terjadi karena pekerja kurang lelah, Pekerja kurang teliti. Kecacatan yang disebabkan oleh mesin terjadi karena Tekanan Vakum Kurang dari 60-65 derajat celcius dan Mesin Evapator tidak bisa mengeringkan nira. Kecacatan produk yang disebabkan oleh material atau bahan terjadi karena tebu masih muda dan banyak kandungan air pada tebu gula dan zat gula pada tebu rendah. Kecacatan produk yang disebabkan oleh metode terjadi karena pengawasan belum

efektif dan terlalu banyak campuran air. Dengan adanya diagram fishbone ini diharapkan dapat menjadi suatu acuan untuk perusahaan agar dapat melakukan perbaikan dalam proses produksi sehingga produk yang dihasilkan jauh lebih baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diambil dari PG X yaitu pengawasan kualitas yang diukur dari jumlah produk akhir. Pengukuran dilakukan dengan Statistical Quality Control jenis P-Chart terhadap produk akhir pada bulan Oktober. Jumlah produksi yang dihasilkan selama bulan oktober adalah sebesar 48.611, dan ditemukan produk cacat sebesar 3.283. Hal juga menyatakan bahwa pengendalian kualitas di PT PG Candi Baru adanya perbaikan untuk menurunkan tingkat kecacatan sehingga mencapai nilai maksimal sebesar 0%.

Pada bagian produksi Gula PT PG X memiliki tingkat sigma 3.7 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 24.635 untuk sejuta produksi (DPMO). Hal ini tentunya menjadi sebuah kerugian yang sangat besar apabila tidak ditangani sebab semakin banyak produk yang gagal dalam proses produksi tentunya mengakibatkan pembengkakan biaya produksi gula.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Tim Pabrik PG X sangat mengapresiasi kepada kampus saya, UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah mendukung kegiatan Magang saya hingga dapat terealisasi dengan sangat baik dan juga kami sangat berterima kasih kepada PT PG X, yang telah menerima saya untuk magang di PG X dengan sangat baik

DAFTAR REFERENSI

- Achmad, F. S., Rohmat, S., & Sopian, A. (2020). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN STATISTICAL PROCESS CONTROL. *Jurnal Ilmiah Manajemen*, Vol. 2, No. 2
- Darsini., Wahyuningsih, N., (2022). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PADA PROSES EXTRUDER BENANG PLASTIK. *Jurnal Metrik Serial Humaniora dan Sains*, Vol. 3, No. 2
- Ibrahim., Arifin, D., Khairunnisa, A. (2021). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DENGAN TAHAPAN DMAIC UNTUK MENGURANGI JUMLAH CACAT PADA PRODUK VIBRATING ROLLER COMPACTORDI PT. SAKAI INDONESIA. *Jurnal e-Proceeding of Engineering*, Vol. 6, No. 1
- Putri, A. A., Agustina, D., Firsyahni, F., Destiani, N., Sapitri, E. N. (2020). IMPLEMENTASI KONSEP SIX SIGMA DALAM AKTIVITAS MANAJEMEN ORGANISASI BISNIS PADA PT. INDOFOOD SUKSES MAKMUR Tbk. *Journal of Science and Technology*, Vol. 2, No. 1