

Analisis Pengendalian Kualitas Produk Gula Menggunakan Metode Six Sigma di PT PG Candi Baru

Wahyu Kurniawan

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
21032010056@student.upnjatim.ac.id

Iriani

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya Surabaya 60294
irianiupn@gmail.com

Abstract. *The quality of industrial products in Indonesia is currently struggling in terms of product quality control. In ongoing production activities, there are bound to be defects in the product. To reduce this problem in production activities, there are several things that need to be paid attention to. Six Sigma (DMAIC). Six Sigma is a quality improvement program that provides tolerance for defective products and is able to reduce product defects. This data collection was carried out by field observation and interviews with workers and heads. This data collection was carried out by field observations and interviews with workers and heads of KSU Tabek. From the research results, it was found that the total production produced during August - September was 58,088, and 3115 defective products were found. In the sugar production section, PT Madu Baru PG Madukismo had a sigma level of 3.12 with a possible damage of 53,607 per million production (DPMO).*

Keywords: *Quality Control, Fishbone Diagram, Six Sigma (DMAIC), Increased Sales.*

Abstrak. *Kualitas produk industri di Indonesia saat ini sedang berjuang dalam hal pengendalian kualitas produknya. Dalam kegiatan produksi yang berlangsung pasti terdapat cacat dalam produk. Untuk mengurangi masalah tersebut dalam kegiatan produksi ada beberapa hal yang perlu di perhatikan. Six Sigma (DMAIC). Six Sigma merupakan program peningkatan kualitas yang memberikan toleransi terhadap produk cacat serta mampu mengurangi kecacatan produk. Pengumpulan data ini dilakukan dengan observasi lapangan dan wawancara dengan para pekerja dan ketua Pengumpulan data ini dilakukan dengan observasi lapangan dan wawancara dengan para pekerja dan ketua KSU Tabek. Dari hasil penelitian didapatkan jumlah produksi yang dihasilkan selama bulan Agustus - September adalah sebesar 58.088, dan ditemukan produk cacat sebesar 3115. Pada bagian produksi Gula PT Madu Baru PG Madukismo memiliki tingkat sigma 3.12 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 53607 untuk sejuta produksi (DPMO).*

Kata Kunci : *Pengendalian Kualitas, Fishbone Diagram, Six Sigma (DMAIC), Peningkatan Penjualan.*

PENDAHULUAN

Kualitas produk industri di Indonesia saat ini sedang berjuang dalam hal pengendalian kualitas produknya. Proses produksi dalam perusahaan suatu proses yang paling krisis dan merupakan komponen terbesar dari kegiatan produksi pada perusahaan, aktivitas ini adalah

Received: November 22, 2023; Accepted: Desember 25, 2023; Published: Maret 31, 2023

* Wahyu Kurniawan, 21032010056@student.upnjatim.ac.id

aktivitas yang tidak bisa di lewatkan dalam sistem produksi, sehingga perusahaan harus dapat mengontrol proses produksinya secara teratur. Di dalam pengendalian proses produksi dalam prosesnya di rancang untuk memungkinkan perusahaan dalam menjaga kelangsungan proses produksinya, agar produk-produk yang di hasilkan juga tetap stabil di pasaran. Kualitas produk juga salah satu kunci penting dalam bagi sebuah perusahaan yang akan mempengaruhi kemajuan produksi untuk memuaskan konsumen.

Dalam kegiatan produksi yang berlangsung pasti terdapat cacat dalam produk. Untuk mengurangi masalah tersebut dalam kegiatan produksi ada beberapa hal yang perlu di perhatikan. Contohnya dilihat dari sisi kualitas produk yang akan di teliti. Agar produk yang di hasilkan sesuai dengan standar yang diharapkan di dalam pengendalian kualitas produk adapun tujuan utamanya seperti pencegahan terjadinya ketidaksesuaian setiap proses dan berusaha untuk menegah terjadinya produk gagal, pencegahan yang di harapkan nanti di harapkan menghindari biaya produksi yang menyebabkan kerugian.

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 mehilangkan 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*.

PT PG Candi Baru merupakan salah satu pabrik gula di Sidoarjo yang menghasilkan produk berupa gula kristal putih (GKP) jenis *Superior Hooft Suiker IA (SHS IA)* sebagai produk utamanya. Dengan hasil samping proses berupa tetes dan ampas yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan *monosodium glutammate (MSG)*, pupuk cair, permen, dan bahan ketel serta kertas.

Dalam penelitian ini analisis yang di lakukan yaitu terkait Analisis Pengendalian Kualitas Produk Gula Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT PG candi baru. 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 september yang memiliki tingkat cacat produk sebesar 3067 produk cacat. Pengendalian kualitas produk dilakukan dengan menggunakan metode Six Sigma.

LANDASAN TEORI

Definisi Kualitas

Definisi kualitas atau mutu sangat beranekaragam dan mengandung banyak makna. Kualitas adalah tingkat baik dan buruknya sesuatu, derajat atau taraf mutu. Menurut Lesmana dan Ayu (2019) bahwa kualitas produk merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, manusia atau tenaga kerja serta lingkungan untuk memenuhi setiap konsumen.

Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah suatu sistem dan kegiatan yang dilakukan untuk menjamin suatu tingkat atau standar kualitas mutu tertentu sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan mulai dari kualitas bahan, kualitas proses produksi, kualitas pengolahan barang setengah jadi dan barang jadi sampai standar pengiriman ke konsumen agar produk yang dihasilkan menjadi efektif dan efisien. Pengendalian kualitas merupakan proses yang digunakan untuk menjamin tingkat kualitas dalam produk atau jasa. Pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas / tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen.

Pengendalian kualitas bukan hanya digunakan untuk mendeteksi kerusakan produk pada suatu rangkaian produksi, tetapi juga dapat menekan seminimal mungkin kerusakan tersebut. Dengan melakukan pengendalian kualitas, diharapkan produk akan terkendali sehingga manajer

operasi dapat mengetahui penyebab dan dengan segera dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dan dengan begitu juga sekaligus mempertahankan kualitas produk yang dihasilkannya.

Mertode SIX SIGMA

Sebelum dianalisis, terlebih dahulu dilakukan pengelompokkan yang dikategorikan sebagai produk cacat. Produk cacat yang ditemukan dikelompokkan untuk direncanakan tindakan perbaikan.

a. Lembar pemeriksaan (*check sheet*)

Check Sheet atau lembar pemeriksaan adalah alat yang digunakan dalam mengumpulkan data dan menganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel, berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya, tujuan digunakannya *Check sheet* ini ialah untuk mempermudah proses pengumpulan dan analisis data.

b. *Define*

Pada tahapan ini harus menetapkan tujuan dari kegiatan perbaikan Six Sigma, Pada tahap ini kamu akan menyeleksi permasalahan yang nantinya akan diselesaikan seperti identifikasi jumlah cacat dalam produk dan jenisnya, jika sudah di ketahui maka selanjutnya melakukan pengkarakteran kualitas dapat di sebut juga CTQ untuk menggambarkan kebutuhan pelanggan mengenai produk. Sedangkan Di tingkat proyek, sasarannya mungkin untuk mengurangi tingkat cacat dan meningkatkan hasil.(Noferanita et al., 2615).

c. *Measure*

Pada tahapan ini akan melakukan Pengukuran terhadap Permasalahan yang telah didefinisikan untuk diselesaikan. akan membuat metrik yang valid dan andal untuk membantu memantau kemajuan menuju sasaran yang telah ditentukan pada langkah sebelumnya. Jadi bisa dikatakan jika pada tahapan ini akan terdapat pengambilan data yang yang nantinya akan digunakan untuk Mengukur Karakteristik serta kapabilitas dari proses untuk menentukan langkah apa yang harus diambil untuk melakukan perbaikan dan peningkatan selanjutnya. Karena terdapat pengambilan dan pengolahan data, Maka mulailah dengan menentukan garis dasar saat ini. Dalam menggambar data ke dalam peta kendali perlu dihitung garis tengah proporsi CL, garis batas bawah (LCL), dan garis batas atas (UCL). Pengukuran DPU, Pengukuran DPOM, dan Nilai Sigma (Noferanita et al., 2615).

d. *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 *Root Cause* (Akar Penyebab) yang telah diidentifikasi. membutuhkan alat statistik untuk membantu dalam melakukan analisis dan memvalidasi kesimpulan bisa juga dengan melakukan prediktif analitik. dalam tahap ini terdapat instrumen yang di gunakan seperti Diagram Pareto dan Diagram Sebab- Akibat (*Fishbone*). (Noferanita et al., 2615).

e. *Improve*

Pada tahapan ini akan melakukan tindakan perbaikan terhadap permasalahan yang telah diidentifikasi dengan melakukan pengujian dan percobaan untuk dapat mengoptimalkan solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang dialami. Disini dituntut untuk menjadi orang yang kreatif dalam menemukan cara baru untuk melakukan hal-hal yang lebih baik, lebih murah, atau lebih cepat. dapat menggunakan manajemen proyek dan alat perencanaan dan manajemen lainnya untuk menerapkan pendekatan baru. Pada tahap improve juga akan ada beberapa saran perbaikan untuk mengevaluasi suatu jalannya produksi yang mengakibatkan kecacatan pada produk gula yang disebabkan oleh beberapa faktor tertentu (Noferanita et al., 2615).

f. *Control*

Pada tahap ini *Control* merupakan tahap akhir dalam metode Six Sigma, dalam tahap ini dilakukan pengorganisasian dimana prosedur serta hasil peningkatan kualitas yang didapat dengan metode Six Sigma didokumentasikan untuk dijadikan pedoman kerja standar guna mencegah masalah yang sama atau praktik-praktik lama terulang kembali (Noferanita et al., 2615).

METODOLOGI PENELITIAN

Objek Penelitian

Penyusunan proposal ini, melakukan penelitian dengan mengambil objek penelitian pada PT PG Candi Baru, yang tempatnya di Lokasi PT. Pabrik Gula Candi Baru terletak di Desa Bligo,

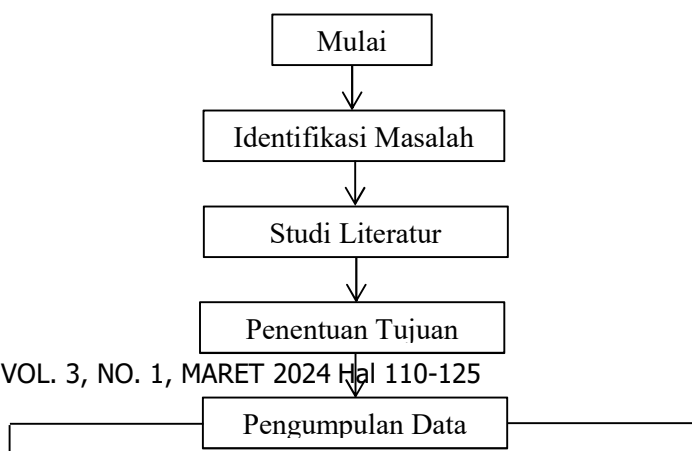
tepatnya berada di Jalan Raya Candi No. 10, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo. Adapun penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengendalian kualitas produk gula menggunakan metode six sigma pada PT PG Candi Baru.

Jenis Data

Sumber data yang di peroleh dalam penelitian ini adalah Data primer dan Data sekunder. Data primer didapatkan dari hasil observasi langsung di PT. PG Candi Baru data primer ini terdiri dari data umum perusahaan, dan data standar mutu perusahaan. Sedangkan Data sekunder adalah data atau sumber yang didapat dari bahan bacaan. Penelitian ini data sekunder diperoleh dari perusahaan yang dapat dilihat dokumentasi perusahaan, buku-buku referensi, dan informasi lain yang berhubungan dengan penelitian. Data sekunder didapatkan dari hasil observasi dan wawancara dengan karyawan dan pembimbing pada PT. PG Candi Baru. Data sekunder yang di ambil adalah data suatu produk cacat pada produk.

Tahapan Penelitian

Untuk menganalisis dalam memahami permasalahan serta penyusunan mengenai laporan ini maka diperlukan metodologi penelitian. Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk penelitian agar penelitian yang dilakukan dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang dikehendaki. Diagram aliran dari metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Define

Define merupakan tahap pendefinisian masalah kualitas dalam produk gula PT PG Candi Baru, pada tahap ini yang menjadikan produk mengalami cacat didefinisikan penyebabnya.(Achmad, 2019)

Dengan berdasarkan pada permasalahan yang ada, 3 penyebab produk cacat tertinggi dapat didefinisikan yaitu: Krikilan dan Debu.

1. Mendefinisikan masalah-masalah standar kualitas atau mendefinisikan penyebab- penyebab *defect* yang menjadi penyebab paling potensial dalam menghasilkan produk gula PT PG Candi Baru. Tiga penyebab paling potensial dalam menghasilkan produk akhir diidentifikasi sebagai berikut:

a. Krikilan

Krikil merupakan gula yang melebihi standar yang telah di tentukan, yakni sebesar 0,9-1,1 mm, krikilan muncul pada stasiun masakan dan stasiun puteran sampai stasiun penyelesaian.

c. Debu

Debu merupakan gula yang ukurannya kurang dari standar yang telah ditentukan, yakni sebesar $0,8\text{ mm}$. Hal ini dapat dilihat dari stasiun putaran.

Cacat produk yang terjadi pada proses produksi tahun 2023 bulan agustus – september, cacat produk jenis krikilan dan debu terjadi karena proses pembersihan dan perbaikan peralatan kerja.

2. Mendefinisikan rencana tindakan yang harus dilakukan berdasarkan hasil observasi dan analisis penelitian adalah:

- a. Perbaikan pada mesin.
- b. Peningkatan kualitas tenaga kerja.
- c. Pengawasan yang lebih ketat dengan metode yang tepat.

3. 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 krikilan dan debu melebihi garis pinggir yang dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan maka perusahaan melakukan sesuatu perencanaan yang strategis dalam pengoperasionalnya dengan menekan produk cacat menjadi 0% dengan tindakan yang tepat.

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 Agustus sampai September 2023 :

Tabel 4.1 Data Produksi SIIS1 dan Data Cacat Produk IIS2

No	Jumlah Produksi Gula SHS 1	Jenis Cacat		Jumlah Cacat HS 2	Persentase Cacat
		Krikil	Debu		
1	1.612	55	40	95	0.058
2	1.605	70	38	108	0.067
3	1.749	50	50	100	0.057
4	1.644	24	42	66	0.040

5	2.261	95	30	125	0.055
6	1.962	95	30	125	0.063
7	1.020	20	20	40	0.039
8	2.274	21	64	85	0.037
9	1.690	45	10	55	0.032
10	1.938	41	27	68	0.035
11	1.894	54	30	84	0.044
12	2.154	58	14	72	0.033
13	1.951	80	21	101	0.051
14	2.066	68	88	156	0.075
15	1.701	48	48	96	0.056
16	2.270	96	52	148	0.065
17	1.937	28	88	116	0.059
18	1.779	62	48	110	0.061
19	1.759	62	48	110	0.062
20	1.924	70	50	120	0.062
21	2.005	70	50	120	0.059
22	1.982	50	50	100	0.050
23	2.004	50	50	100	0.049
24	1.781	33	52	85	0.047
25	1.573	33	52	85	0.054
26	1.755	41	36	77	0.043
27	2.066	15	54	69	0.033
28	1.810	68	52	120	0.066
29	2.072	68	52	120	0.057
30	1.999	36	79	115	0.057
31	1.848	66	30	96	0.051
Total	58.085	1.672	1.395	3.067	0.052

Dalam tahap *measure*, pengukuran dibagi menjadi dua tahap yaitu :

1. Analisis Diagram Kontrol (*P-Chart*)

Data diambil dari PG Candi Baru yaitu pengawasan kualitas yang diukur dari jumlah produk akhir. Pengukuran dilakukan dengan *Statistical Quality Control* jenis *P-Chart* terhadap produk akhir pada bulan Agustus - September. Jumlah produksi yang dihasilkan selama bulan Agustus - September adalah sebesar 58.085, dan ditemukan produk cacat sebesar 3.067. Dari data-data tersebut dapat dibuat peta kendali *p-charts* adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Menghitung $CL = \rho = \frac{\sum np}{\sum p}$

Keterangan :

$\sum np$ = Jumlah total produksi cacat

$\sum p$ = Jumlah total produk yang di periksa

- Menghitung $UCL = \rho + \sqrt[3]{\frac{\rho(1-\rho)}{n}}$

Keterangan :

$\sum p$ = Rata – rata kecacatan produk

n = Total sampel

- Menghitung $LCL = \rho - \sqrt[3]{\frac{\rho(1-\rho)}{n}}$

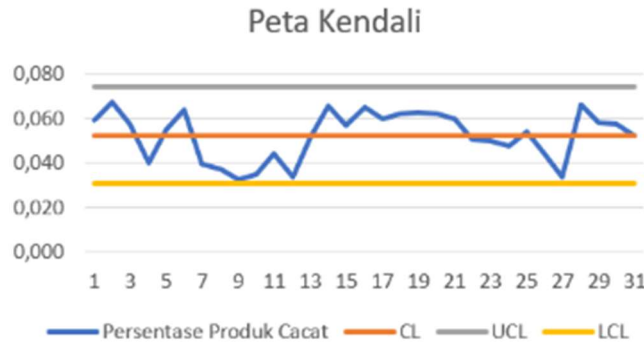
$\sum p$ = Rata – rata kecacatan produk

n = Total sampel

Tabel 4.2 Perhitungan Peta Kendali

No	Jumlah Produksi Gula SHS 1	Jumlah Cacat HS 2	Presentase Cacat	CL	UCL	LCL
1	1612	95	0.058	0.052	0.074	0.041
2	1605	108	0.067	0.052	0.074	0.041
3	1749	100	0.057	0.052	0.074	0.041
4	1644	66	0.040	0.052	0.074	0.041
5	2261	125	0.055	0.052	0.074	0.041
6	1962	125	0.063	0.052	0.074	0.041
7	1020	40	0.039	0.052	0.074	0.041
8	2274	85	0.037	0.052	0.074	0.041
9	1690	55	0.032	0.052	0.074	0.041
10	1938	68	0.035	0.052	0.074	0.041
11	1894	84	0.044	0.052	0.074	0.041
12	2154	72	0.033	0.052	0.074	0.041
13	1951	101	0.051	0.052	0.074	0.041
14	2066	156	0.075	0.052	0.074	0.041
15	1701	96	0.056	0.052	0.074	0.041
16	2270	148	0.065	0.052	0.074	0.041
17	1937	116	0.059	0.052	0.074	0.041
18	1779	110	0.061	0.052	0.074	0.041
19	1759	110	0.062	0.052	0.074	0.041
20	1924	120	0.062	0.052	0.074	0.041
21	2005	120	0.059	0.052	0.074	0.041
2	1982	100	0.050	0.052	0.074	0.041
23	2004	100	0.049	0.052	0.074	0.041
24	1781	85	0.047	0.052	0.074	0.041
25	1573	85	0.054	0.052	0.074	0.041
26	1755	77	0.043	0.052	0.074	0.041
27	2066	69	0.033	0.052	0.074	0.041
28	1810	120	0.066	0.052	0.074	0.041
29	2072	120	0.057	0.052	0.074	0.041
30	1999	115	0.057	0.052	0.074	0.041
31	1848	96	0.052	0.052	0.074	0.041

Dari hasil perhitungan tabel 4.2 di atas, maka selanjutnya dapat dibuat peta kendali p yang dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4.1 Diagram Peta Kendali

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

2. 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)

$$DPU = \frac{\text{juml cacat produk}}{\text{juml produksi} \times \text{nilai CTQ}}$$

- 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 4.3 Pengukuran Tingkat Sigma Dan DPMO

No	Jumlah Produksi Gula SHS 1	Jumlah Cacat HS 2	Presentas e Cacat	CL	UCL	LCL	DPU	DPOM	Nilai Sigma
1	1612	95	0.058	0.052	0.074	0.041	0.058933	58933	3.06
2	1605	108	0.067	0.052	0.074	0.041	0.067289	67289	2.99
3	1749	100	0.057	0.052	0.074	0.041	0.057175	57175	3.07
4	1644	66	0.040	0.052	0.074	0.041	0.040145	40145	3.24
5	2261	125	0.055	0.052	0.074	0.041	0.055285	55285	3.09
6	1962	125	0.063	0.052	0.074	0.041	0.063710	63710	3.02
7	1020	40	0.039	0.052	0.074	0.041	0.039215	39215	3.25
8	2274	85	0.037	0.052	0.074	0.041	0.037379	37379	3.28
9	1690	55	0.032	0.052	0.074	0.041	0.032544	32544	3.34
10	1938	68	0.035	0.052	0.074	0.041	0.035087	35087	3.31
11	1894	84	0.044	0.052	0.074	0.041	0.044350	44350	3.20

12	2154	72	0.033	0.052	0.074	0.041	0.033426	33426	3.33
13	1951	101	0.051	0.052	0.074	0.041	0.051768	51768	3.12
14	2066	156	0.075	0.052	0.074	0.041	0.075508	75508	2.93
15	1701	96	0.056	0.052	0.074	0.041	0.056437	56437	3.08
16	2270	148	0.065	0.052	0.074	0.041	0.065198	65198	3.01
17	1937	116	0.059	0.052	0.074	0.041	0.059886	59886	3.05
18	1779	110	0.061	0.052	0.074	0.041	0.061832	61832	3.03
19	1759	110	0.062	0.052	0.074	0.041	0.062535	62535	3.03
20	1924	120	0.062	0.052	0.074	0.041	0.062370	62370	3.03
21	2005	120	0.059	0.052	0.074	0.041	0.059850	59850	3.05
2	1982	100	0.050	0.052	0.074	0.041	0.050454	50454	3.14
23	2004	100	0.049	0.052	0.074	0.041	0.049902	49900	3.14
24	1781	85	0.047	0.052	0.074	0.041	0.047725	47725	3.16
25	1573	85	0.054	0.052	0.074	0.041	0.054036	54036	3.10
26	1755	77	0.043	0.052	0.074	0.041	0.043874	43874	3.20
27	2066	69	0.033	0.052	0.074	0.041	0.033397	33397	3.33
28	1810	120	0.066	0.052	0.074	0.041	0.066298	66298	3.00
29	2072	120	0.057	0.052	0.074	0.041	0.057915	57915	3.07
30	1999	115	0.057	0.052	0.074	0.041	0.057528	57528	3.07
31	1848	96	0.051	0.052	0.074	0.041	0.051948	51948	3.12
Rata - Rata									
	1.873	98.9	0.052				0.05267	52677	3.12

Dari hasil perhitungan pada tabel di atas, bagian produksi Gula PT PG Candi Baru memiliki tingkat sigma 3.12 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 52677 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.

3. Analyze

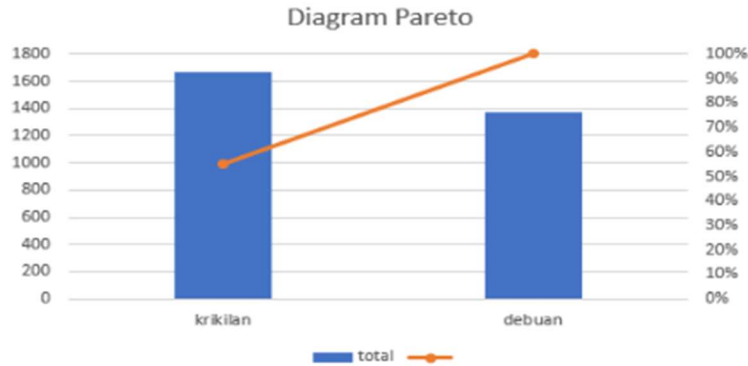
Pada tahapan ini akan menganalisis sistem untuk mengidentifikasi bagaimana cara untuk menghilangkan kesenjangan antara kinerja sistem atau proses saat ini dengan tujuan yang diinginkan. Jadi, diharuskan menemukan solusi untuk memecahkan masalah berdasarkan Akar Penyebab yang telah diidentifikasi..dalam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

a. Diagram petro

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

$$\text{Kerusakan} = \frac{\text{jumlah jenis cacat produk}}{\text{jumlah total produk cacat HS2}} \times 100$$

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



Gambar 4.2 Diagram Petro

Dari hasil diagram pareto di atas, penyebab kecacatan ada 2 jenis seperti Krikilan Dan debu yang terjadi pada cacat produk gula, penyebab kecacatan pada paling utama yaitu krikilan sebesar 55% dan untuk hasil debu memiliki hasil 45%. Jadi perbaikan dapat dilakukan pada 2 jenis cacat tersebut.

b. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone*)

Diagram sebab akibat memperlihatkan hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan kemungkinan penyebabnya serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kerusakan produk secara umum dapat digolongkan sebagai berikut:

- *Man* (manusia)
Para pekerja yang melakukan pekerjaan yang terlibat dalam proses produksi.
- *Material* (bahan baku)
Segala sesuatu yang dipergunakan oleh perusahaan sebagai komponen produk yang akan diproduksi, terdiri dari bahan baku utama dan bahan baku pembantu.
- *Machine* (mesin)
Mesin-mesin dan berbagai peralatan yang digunakan dalam proses produksi
- *Methode* (metode)
Instruksi kerja atau perintah kerja yang harus diikuti dalam proses produksi. Adapun penggunaan diagram sebab akibat untuk menelusuri kedua jenis masing-masing kecacatan yang terjadi di golongkan menjadi 4 macam yaitu : manusia (*man*), mesin (*machine*), bahan baku (*material*), metode (*method*) adalah sebagai berikut :

1. Faktor *Man*

Faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat gula dari segi manusia diakibatkan oleh skill operator yang kurang. Kurangnya ketelitian operator dalam melakukan pekerjaan. Dan memiliki pengalaman yang berbeda-beda dari setiap operator.

2. Faktor *Machine*

Dari faktor mesin kondisi mesin dan kebersihan mesin yang kurang sehingga mesin mengalami kerusakan yang mengganggu proses produksi. mesin selalu di gunakan yang mengakibatkan kerusakan mesin. ketidakakuratan mesin ada yang tidak sesuai dengan standar yang telah di tentukan.

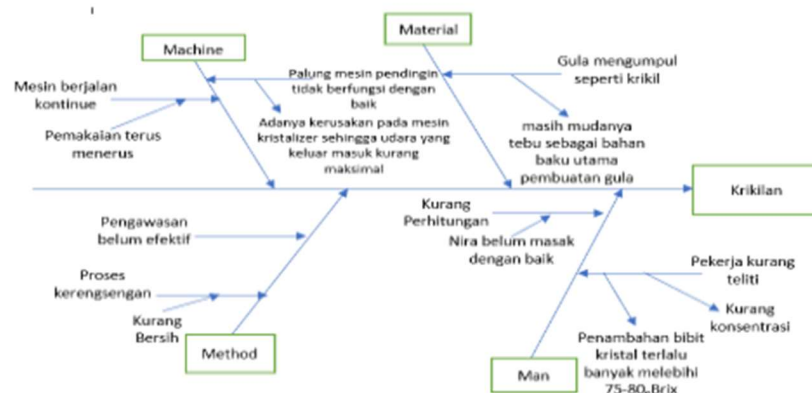
3. Faktor *Method*

Penyebab terjadinya kecacatan dari sisi metode adalah perawatan mesin yang kurang efektif yang mengganggu jadwal produksi selama ini belum ada sistem perawatan mesin yang *terschedule* dengan baik sehingga *performance* mesin tidak bisa dimonitoring secara berkala

4. Faktor Material

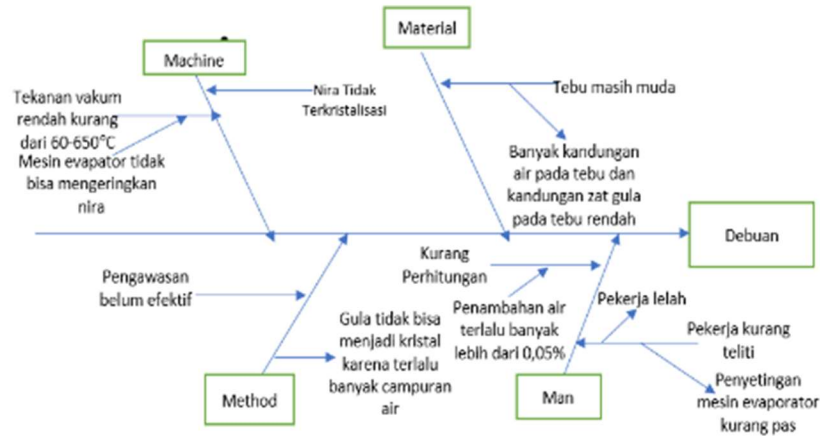
Bahan baku yang masih terlalu muda dan mengandung kadar air yang tinggi.

- Krikilan



Gambar 4.3 Diagram *Fishbone* Krikilan

- Debu

Gambar 4.4 Diagram *Fishbone* Debu

KESIMPULAN

Berdasarkan data diambil dari PG PG Candi Baru yaitu pengawasan kualitas yang diukur dari jumlah produk akhir. Pengukuran dilakukan dengan *Statistical Quality Control* jenis *P-Chart* terhadap produk akhir pada bulan Agustus - September. Jumlah produksi yang dihasilkan selama bulan Agustus - September adalah sebesar 58.085, dan ditemukan produk cacat sebesar 3067. 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 Candi Baru memiliki tingkat sigma 3.12 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 52677 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.

DAFTAR PUSTAKA

- Noferanita, S., Jauhari, G., Neris, A., Si, B. M., & Eng, M. (2015). PENGENDALIAN KUALITAS GULA TEBU DENGAN METODE SIX SIGMA DI KOPERASI SERBA USAHA (KSU) TABEK, TALANG BABUNGO KABUPATEN SOLOK. In *Jurnal Sains Dan Teknologi*: Vol. XX No.X.
- Sirine, H., Kurniawati, E. P., Pengajar, S., Ekonomika, F., Bisnis, D., & Salatiga, U. (2017). PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo). *AJIE-Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 02(03), 2477–3824. <http://www.dirasfurniture.com>
- Sithole, C., Gibson, I., & Hoekstra, S. (2021). Evaluation of the applicability of design for six sigma to metal additive manufacturing technology. *Procedia CIRP*, 100, 798–803. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.05.041>
- Rekayasa, J., Agroindustri, M., Anggita, A., Satriawan, K., & Suryawan Wiranatha, A. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk X dengan Metode Six Sigma di PT. Y Analisis

Quality Control of Product X by Using The Six Sigma Method at PT. Y (Vol. 9, Issue 3)

Siahaan, F. S., & Ahmad, A. (2019). Pengendalian Kualitas Dengan Metoda Six Sigma Guna Menurunkan Defect Produk HUB NEW TD BT1917 Di PT Braja Mukti Cakra. 9(1), 67–72.