
PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK MENGUNAKAN PENDEKATAN SIX SIGMA DAN KAIZEN SEBAGAI UPAYA PENGURANGAN KECACATAN PRODUK

Dhani Azis¹, Resista Vikaliana^{2*}

¹*Program Studi Teknik Logistik Fakultas Teknologi Industri Universitas Pertamina Jl.
Teuku Nyak Arief Simprug, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12220, Indonesia*

101418063@student.universitaspertamina.ac.id¹, [resista.vikaliana@universitaspertamina.ac.id^{2}](mailto:resista.vikaliana@universitaspertamina.ac.id),*

**)Corresponding Author*

ABSTRACT

This study aims to provide a proposal on how to improve product quality and reduce the production of 1 liter long jerry cans of natural and matte colors using the help of PT Maju KayaRejeki Six Sigma DMAIC and Kaizen . Where problems regarding the final product are still common, even the final product is considered to be quite a lot. Data collection in this research is done by direct observation by looking at the production process and final product results and conducting interviews with related departments. After the data is obtained and processed, it is found that product factors still occur frequently and are caused by humans, machines, methods, materials, and the environment. Therefore, what is offered to reduce this is to strengthen relations with employees, create new work procedures, make employees to work under pressure, always carry out maintenance and inspection of machines, check and maintain raw materials, make adjustments to machines or production equipment, separate and grouping similar raw materials, arranging the layout of raw materials.

Keywords: *Six Sigma, DMAIC, Kaizen, Product Quality*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan bagaimana cara untuk meningkatkan kualitas produk dan mengurangi kecacatan pada produksi produk jerigen 1 liter Panjang warna natural dan doff dengan menggunakan bantuan metode Six sigma DMAIC dan Kaizen di PT Maju Kaya Rejeki. Dimana persoalan mengenai kecacatan pada produk akhir masih sering terjadi bahkan produk akhir yang dinilai mengalami kecacatan masih cukup banyak. Pengumpulan data di penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan observasi secara langsung dengan cara melihat proses produksi dan hasil produk akhir serta melakukan wawancara dengan bagian terkait. Setelah didapatkan data dan diolah didapatkan bahwa kecacatan produk masih sering terjadi dan disebabkan oleh faktor manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Oleh sebab itu, didapatkan usulan untuk mengurangi kecacatan tersebut adalah mempererat hubungan dengan karyawan, membuat prosedur kerja baru, membiasakan karyawan untuk bekerja dibawah tekanan, selalu melakukan perawatan dan pengecekan terhadap mesin, melakukan pengecekan perawatan bahan baku, melakukan pembersihan mesin atau alat produksi, memisahkan dan mengelompokkan bahan baku sejenis, mengatur tata letak bahan baku.

Kata kunci : *Six Sigma, Kualitas Produk, DMAIC, Kaizen, Kecacatan*

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya teknologi dalam hal pemasaran pada era globalisasi ini mengakibatkan banyaknya persaingan perdagangan pada bidang industri, akibatnya terjadinya persaingan perdagangan yang ketat serta adanya persaingan dari segi harga merupakan salah satu contoh dari berkembangnya sebuah teknologi. Oleh karena itu, sebuah perusahaan perlu mengikuti perkembangan tersebut dan tidak tertinggal dari kompetitor-kompetitor lainnya. Perusahaan juga perlu menerapkan sebuah kebijakan-kebijakan untuk dapat bertahan dan bersaing dengan perusahaan-perusahaan lainnya. Sebuah produk yang baik dan efektif serta berkualitas dapat menjadikan kepuasan tersendiri bagi konsumen serta dapat membuat konsumen jadi langganan di perusahaan tersebut (Assauri, 2016; Nurisusilawati, 2016). Maka, untuk mencapai hal itu perlu adanya proses produksi yang baik juga untuk selalu menjaga pengendalian kualitas produk yang sempurna (Darno et al., 2021). Maka pengendalian kualitas produk merupakan bagian dari proses produksi yang berpengaruh dalam terciptanya kualitas pada produk akhir sehingga dapat tercapainya kepuasan konsumen (Count et al., 2018).

Pengendalian kualitas produk merupakan suatu sistem pengendalian yang dilakukan dari awal proses pembuatan hingga sampai produk jadi, pengendalian kualitas dilakukan untuk menjaga kualitas dari produk yang dihasilkan agar menjadi produk yang sesuai dengan keinginan perusahaan (Manulang & Vikaliana, 2021; Sari & Vikaliana, 2021). Pengendalian kualitas bertujuan mengetahui apakah proses produksi telah berjalan sesuai dengan yang direncanakan dan dilakukan secara efisien. Kemampuan proses produksi yang baik merupakan suatu proses kinerja dalam produksi yang mampu menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan oleh perusahaan. Pengendalian kualitas yang baik sangat perlu diterapkan dengan menggunakan metode perbaikan kualitas yang bertujuan untuk mengurangi persentase produk cacat, agar produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan dapat memenuhi kepuasan konsumen (Gaspersz, 2007).

PT Maju Kaya Rezeki merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri produk yang berbahan dasar dari plastik dan produk yang dihasilkan seperti jerigen, botol, toples, *handle box*, dll, dimana produk-produk tersebut digunakan untuk memenuhi permintaan dari berbagai kalangan seperti dari perusahaan PT, CV maupun dari perseorangan. Untuk kegiatan pengiriman produk ke pelanggan PT Maju Kaya Rezeki menggunakan truk dan mobilbox, perusahaan juga menggunakan jasa pengiriman apabila barang yang dikirimkan hanya sedikit dan jauh dari lokasi perusahaan. Dalam melakukan proses produksi perusahaan selalu melakukan produksi secara terus menerus untuk memenuhi kebutuhan dari konsumen, perusahaan juga membuat produk berdasarkan permintaan dari konsumen. Dalam proses produksi, produk yang dihasilkan sering kali terdapat kecacatan pada produk yang dihasilkan dan tidak sesuai dengan standar yang diterapkan oleh perusahaan, sehingga menyebabkan kualitas produk yang dihasilkan menurun. Kecacatan tersebut cukup sering terjadi, bahkan tidak adanya pengecekan produk mengakibatkan produk cacat yang dihasilkan dapat masuk ke gudang bahkan produk cacat sampai di jual ke konsumen, sehingga konsumen pun menolak produk tersebut dan meminta produk baru tanpa ada produk yang cacat. Berikut merupakan data kecacatan produk pada bulan September dan Oktober 2022.

Tabel 1. Kecacatan Produk September dan Oktober 2022

Tanggal	Jumlah Produksi	Jumlah Kecacatan
9/19/2022	3950	1556
9/20/2022	4190	1930
9/21/2022	4465	1833
9/22/2022	4615	1444
9/23/2022	4380	1639
9/24/2022	2265	692
9/26/2022	4365	1819
9/27/2022	4525	1028
9/28/2022	4630	1625
9/29/2022	4305	1694
9/30/2022	3615	1917
10/1/2022	1805	899
10/3/2022	4275	1486
10/4/2022	4175	1514
10/5/2022	4285	1319
10/6/2022	4295	1472
10/7/2022	1950	944
10/10/2022	2130	805
10/11/2022	2175	833
10/12/2022	1645	694
10/13/2022	3230	708
10/14/2022	1650	583
10/15/2022	2080	472
10/17/2022	1995	639

Sumber: Data Primer, 2022

Permasalahan yang terjadi pada proses produksi perlu dicari penyebabnya dan dilakukan perbaikan pada kualitas produk yang dihasilkan, Untuk dapat mengatasi permasalahan mengenai kualitas produk dari tersebut , salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan melakukan penerapan metode Six Sigma *Define, Measure, Analyse, Improve, dan Control* (DMAIC). Metode DMAIC dapat menjadi sebuah solusi yang tepat untuk memperbaiki kualitas, khususnya dalam dunia industri manufaktur. Metode DMAIC merupakan pendekatan yang lengkap untuk mengendalikan dan memperbaiki kualitas suatu produk, karena dimulai dengan melakukan identifikasi terhadap masalah yang terjadi hingga melakukan pengendalian produksi dan memberikan usulan terbaik (Čiarnienė & Vienažindienė, 2012; Gaspersz, 2007). Metode DMAIC sendiri merupakan pemecahan permasalahan pada six sigma. Six sigma merupakan metode untuk menentukan kecacatan suatu produk, dimana semakin banyak terjadinya kecacatan yang terjadi pada proses menunjukkan semakin rendahnya pencapaian pada proses tersebut (Shankar, 2009). Menurut (Gaspersz, 2007) six sigma adalah peningkatan kualitas menuju 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan untuk setiap produk dan jasa, six sigma sendiri sering dituliskan dalam 39etika 6σ .

Selain menggunakan metode six sigma DMAIC, metode kaizen dinilai juga cocok untuk memperbaiki permasalahan tersebut. Metode kaizen merupakan sebuah sistem secara terus menerus untuk memperbaiki kualitas, teknologi, proses, budaya perusahaan, produktivitas, keamanan, dan kepemimpinan (Ariani, 2003; Gaspersz, 2008). Istilah kaizen sendiri diambil dari Bahasa Jepang yang artinya perbaikan berkelanjutan. Penggunaan DMAIC dan Kaizen dinilai lebih efektif untuk memperbaiki kualitas produk dan memberikan usulan untuk perbaikan kualitas produk agar produk menjadi lebih sempurna (Gaspersz, 2007; Pavnaskar et al., 2003).

Oleh karena itu, dalam pelaksanaan kerja praktik ini mengangkat topik “Pengendalian kualitas produk menggunakan pendekatan *six sigma* dan *Kaizen* sebagai usaha pengurangan kecacatan produk”. sebagai studi untuk peluang perbaikan oleh perusahaan mengenai permasalahan yang terjadi. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan nilai DPMO dari produksi jerigen 1 liter panjang, menentukan faktor penyebab kecacatan pada produk, dan mengusulkan cara untuk memperbaiki kecacatan dan meningkatkan kualitas produk.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Six Sigma

Six sigma merupakan suatu visi untuk meningkatkan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan *defect per million opportunity* (DPMO) untuk setiap kali transaksi produk (barang dan jasa). Beberapa istilah dalam *six sigma* antara lain (Shankar, 2009):

1. *Defect* (kecacatan) merupakan suatu kegagalan dari produk yang diberikan ke pelanggan.
2. *Critical-to-Quality* merupakan atribut yang berkaitan langsung dengan pelanggan.
3. *Defect per Million Opportunities* (DPMO) merupakan ukuran kegagalan dari program *six sigma* per satu juta kesempatan.
4. *Process Capability* merupakan kemampuan proses untuk memproduksi atau menyerahkan sebuah *output* sesuai dengan keinginan dari pelanggan

Konsep dalam six sigma menyatakan adanya ukuran kegagalan yang menunjukkan kegagalan persejuta kali kesempatan (DPMO). Rumus yang digunakan untuk menentukan permasalahan ini adalah :

- a) Menghitung DPU (*Defect per Unit*)

$$DPU = \frac{\text{Total Kerusakan (Defect)}}{\text{Total kecacatan (Unit)}} = \frac{D}{U}$$

- b) Menghitung TOP (*Total Opportunities*)

$$TOP = U \times OP$$

- c) Menghitung DPO (*Defect per Opportunity*)

$$DPO = \frac{\text{Defect}}{\text{Total Opportunity}} = \frac{D}{TOP}$$

- d) Menghitung DPMO (*Defect per Million Opportunity*)

$$DPMO = \frac{\text{Total Cacat Produksi}}{\text{Jumlah Produksi}} \times 1.000.000$$

- e) Mengkonversikan hasil perhitungan DPMO dengan tabel six sigma untuk mendapatkan hasil dari six sigma.

2.2 Diagram Pareto

Pareto merupakan suatu metode yang digunakan untuk menemukan suatu permasalahan utama yang terjadi akibat timbulnya permasalahan lain berdasarkan gejala atau sebab-sebab lainnya. Diagram Pareto diperkenalkan oleh seseorang yang bernama Alfredo Pareto (1848-1923). Metode Pareto memiliki prinsip yang dikenal dengan *Pareto's Law 20-80*. *Pareto's Law* adalah banyaknya kejadian atau akibat sebesar 80% dari total efeknya hanya disebabkan 20% dari sebabnya (Pavnaskar et al., 2003).

Diagram Pareto adalah sebuah grafik dalam bentuk batang yang menunjukkan adanya permasalahan berdasarkan urutan banyaknya permasalahan yang terjadi. Dalam diagram batang dari Pareto permasalahan yang paling banyak terjadi akan ditunjukkan oleh grafik batang tertinggi serta untuk grafik batang dengan permasalahan tertinggi akan berada di sebelah kiri dan akan kekanan untuk permasalahan yang lebih kecil sampai permasalahan terkecil akan ditunjukkan dengan diagram batang di sebelah kanan (Gaspersz, 2007, 2008).

2.3 Fishbone Diagram

Fishbone diagram merupakan suatu metode untuk menentukan sebab akibat yang akan mendapatkan alasan dari terjadinya kegagalan atau kerusakan dari sebuah proses. Diagram *fishbone* diperkenalkan oleh seorang 41etika4141r yang berasal dari Jepang yaitu bernama Kaoru Ishikawa. Dalam metode ini digambarkan seperti tulang ikan untuk mengetahui sebab akibat dari permasalahan yang terjadi.

2.4 Kaizen

Kaizen merupakan sebuah sistem yang bertujuan untuk melakukan perbaikan secara terus menerus atau berkesinambungan dengan melibatkan seluruh elemen dalam sebuah organisasi, *kaizen* merupakan istilah dalam Bahasa Jepang terhadap konsep *Continuous Incremental Improvement*. *Kaizen* menurut Bahasa mempunyai arti *Kai* berarti perubahan dan *Zai* berarti baik. Pendekatan ini akan berhasil dilakukan dengan dukungan dari sumber daya manusia yang baik dan tepat karena manusia merupakan dimensi terpenting dalam proses perbaikan kualitas dan produktivitas (Joko, 2011).

Alat-alat implementasi yang digunakan pada *Kaizen* adalah

1. *Kaizen Five M-Checklist*

Merupakan alat yang digunakan dan berfokus pada lima faktor kunci dalam suatu aktivitas atau proses yaitu *Man* (operator atau pekerja), *Machine* (Mesin), *Material* (bahan), *Methods* (metode), dan *Environment* (lingkungan). Dalam proses ataupun aktivitas, perbaikan dapat dilakukan di dalam proses tersebut.

2. *Kaizen Five Step Plan*

Merupakan rencana lima 41etika41, pendekatan ini sering digunakan oleh perusahaan-perusahaan Jepang untuk meminimalisir permasalahan yang terjadi. Pada 41etika41 ini sering disebut dengan 41etika41 5-S yaitu:

-
- *Seiri*, adalah kegiatan yang mengatur untuk menyingkirkan dan membuang barang yang telah tidak diperlukan dan mengelompokkan barang-barang yang sesuai dengan fungsi dan jenisnya agar tidak timbul adanya masalah baru.
 - *Seiton*, adalah kegiatan untuk melakukan penyusunan atau peletakan barang yang sesuai dengan tempatnya masing-masing demi keamanan dan mutu barang terjaga, dan agar mudah ditemukan 42etika barang diperlukan.
 - *Seiso*, adalah kegiatan untuk membersihkan semua fasilitas dan lingkungan pekerjaan dari sampah dan kotoran hingga bersih, dan membuang sampah tersebut ke tempat yang telah disediakan.
 - *Seiketsu*, merupakan kegiatan atau sebuah prinsip untuk selalu menjaga Kesehatan dan kebersihan baik untuk pribadi maupun lingkungan kerja, dan selalu menerapkan 3 prinsip dari *Kaizen Five Step Plan* untuk menghindari penyimpangan dan melakukan pencegahan secepat mungkin.
 - *Shitsuke*, merupakan metode untuk memotivasi para pekerja atau karyawan pada sebuah perusahaan agar dapat mematuhi peraturan yang berlaku di perusahaan agar dapat menjaga kebersihan dan melakukan selalu perawatan di lingkungan kerja.

3. *Kaizen 5W+1H*

Merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mencari dan melakukan investigasi terhadap permasalahan yang terjadi dalam sebuah proses produksi ataupun permasalahan di lingkungan pekerjaan. 5W + 1H ini digunakan sebagai alat manajemen yang meliputi *What* (Apa), *Who* (Siapa), *When* (Kapan), *Where* (Dimana), *Why* (Mengapa), *How* (Bagaimana).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini menggunakan beberapa metodologi penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara merupakan sebuah proses yang dilakukan dalam penelitian guna untuk mendapatkan informasi berupa data untuk keperluan suatu penelitian dengan cara melakukan dialog dengan narasumber terkait (Sekaran & Boogie, 2006). Metode wawancara digunakan untuk mendapatkan data, fakta untuk menunjang keperluan dalam melakukan sebuah penelitian (Handbook et al., n.d.).

2. Observasi

Observasi merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menunjang keperluan dalam penelitian dengan cara melakukan pengamatan dan pengambilan data secara langsung terhadap situasi dan kegiatan operasional yang terjadi di perusahaan atau di lapangan (Creswell, 2014). Metode atau kegiatan ini dilakukan untuk menambah kepercayaan data yang telah didapatkan sebelumnya agar lebih rinci dan mendalam. Dalam penelitian ini observasi dilakukan dengan mengamati proses kegiatan produksi dan aktivitas logistik yang terjadi di lingkungan kerja PT Maju Kaya Rejeki Semarang.

Adapun alur penelitian ini yaitu digambarkan dalam diagram alir di bawah ini:



Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Ketika melakukan proses produksi selalu ada produk yang *reject* atau produk cacat, data ini digunakan untuk mengetahui sebab akibat dari kerusakan produk. Berikut ini merupakan data jenis kecacatan dan jumlah kecacatan pada produk jerigen di bulan Oktober 2022 :

Tabel 2. Jenis dan Jumlah Kecacatan

No.	Jenis Cacat	Jumlah Cacat
1	Peyok	1838
2	Gosong	1383
3	Brontok	1296
4	Amandel	1230
5	Bleret	1219
6	Nerawang	1093
7	Bolong	909
8	Mix Warna	706

Sumber: Data Primer, 2022

Data jenis kecacatan tersebut didapatkan dari hasil produksi produk jerigen dengan menggunakan mesin *blowing* yang mengalami *reject*, jenis kecacatan pada produk jerigen meliputi:

- a) Brontok, merupakan produk jerigen yang mengalami bintik-bintik atau kasar pada hasilakhirnya.
- b) Bleret, merupakan produk jerigen yang mempunyai garis besar pada hasil akhirnya.
- c) Gosong, merupakan jaringan yang berwarna hitam atau gosong.
- d) Peyok, merupakan jerigen yang peyok atau tumpul kedalam
- e) Amdanel, merupakan kecacatan yang terjadi pada mulut jerigen seperti adanya benjolan.
- f) Nerawang, merupakan jerigen yang sangat tipis sehingga jerigen tersebut nerawang.
- g) Bolong, merupakan produk akhir jerigen mempunyai lubang lain selain mulut tutup ataubolong pada produk jerigen.
- h) Tercampur warna, merupakan produk jerigen yang mempunyai 2 warna karena kecampuran warna.

Untuk produksi jerigen hasil produksi akan selalu dicatat, dan untuk produk yang mengalami kecacatan akan didaur ulang kembali atau digiling guna menjadi bahan baku kembali ditambah pencampuran dengan bahan baku murni untuk bahan baku produk jerigen. Berikut ini merupakan data jumlah kecacatan produk jerigen 1 liter Panjang dof dan natural untuk produksitanggal 1 Oktober sampai 13 Oktober 2022:

Tabel 3. Jumlah Produksi dan Kecacatan

Tanggal	Jumlah Produksi	Jumlah Kecacatan
10/1/2022	2704	799
10/3/2022	5761	1386
10/4/2022	5689	1414
10/5/2022	4285	1219
10/6/2022	5767	1372
10/7/2022	2894	844
10/10/2022	2935	705
10/11/2022	3008	733
10/12/2022	2339	594
10/13/2022	3938	608
Total	39320	9674

Sumber: Data Primer, 2022

Tabel diatas merupakan jumlah produksi dan kecacatan produk jerigen 1 liter panjang warna *doff* dan natural selama bulan Oktober.

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Tahap Define

1. Pernyataan Masalah

PT Maju Kaya Rejeki sering memproduksi jerigen 1 liter Panjang dengan berbagai kecacatan seperti brontok, bleret, gosong, peyok, amandel, nerawang, bolong, dan tercampur warna. Penyebab kecacatan ini adalah kesalahan-kesalahan kecil dari operator mesin dan tukang bahan, seperti kurangnya pengecekan, penggunaan bahan baku tidak steril atau tercampur, dan penggunaan mesin yang tua. Meskipun perusahaan telah menetapkan standar dan aturan untuk menciptakan produk berkualitas tinggi, namun masih banyak kecacatan yang terjadi.

2. Tujuan

Dengan melakukan standar dan sertifikasi pada proses produksi lebih tinggi bertujuan untuk selalu menjaga kualitas produk, menjamin kepuasan dari pelanggan dan dapat meyakinkan pelanggan mengenai produk yang dibeli hingga tertarik untuk membeli produk tersebut Kembali, untuk mengurangi jumlah produk akhir yang cacat sehingga dapat meminimasi waktudalam proses produksi.

4.2.2 Tahap Measure

Pada tahap ini dilakukan pengukuran untuk menentukan DPMO (*defect per million opportunities*) dan level sigma dan penentuan diagram pareto dari jenis kecacatan, penentuan tersebut dilakukan dengan menggunakan data yang diambil dari jumlah produksi produk jerigen 1 liter Panjang dan jumlah kecacatannya dari masing-masing produksi per hari. Dari perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui peluang terjadinya kecacatan jika terdapat 1 juta kesempatan. Tabel 4 berikut ini merupakan data yang diperlukan dalam perhitungan DPMO dan level sigma, untuk perhitungan DPMO untuk produk Jerigen 1 liter panjang natural dan *doff* pada tanggal hari kerja 1 Oktober sampai 13 Oktober 2022 sebagai berikut :

Tabel 4. Perhitungan DPMO

Tanggal	Jumlah Produksi	Jumlah Kecacatan	Persentase Cacat	DPU	TOP	DPO	DPMO	Level Sigma
10/1/2022	2704	799	29.54882	0.295488	21632	0.036936	36936.02	3.29
10/3/2022	5761	1386	24.05832	0.240583	46088	0.030073	30072.9	3.38
10/4/2022	5689	1414	24.85498	0.24855	45512	0.031069	31068.73	3.37
10/5/2022	4285	1219	28.44807	0.284481	34280	0.03556	35560.09	3.3
10/6/2022	5767	1372	23.79053	0.237905	46136	0.029738	29738.17	3.38
10/7/2022	2894	844	29.16379	0.291638	23152	0.036455	36454.73	3.29
10/10/2022	2935	705	24.02044	0.240204	23480	0.030026	30025.55	3.38
10/11/2022	3008	733	24.36835	0.243684	24064	0.03046	30460.44	3.37
10/12/2022	2339	594	25.39547	0.253955	18712	0.031744	31744.34	3.36
10/13/2022	3938	608	15.43931	0.154393	31504	0.019299	19299.14	3.57
Total	39320	9674					311360.1	
Rata-rata	3932	967.4					31136.01	3.37

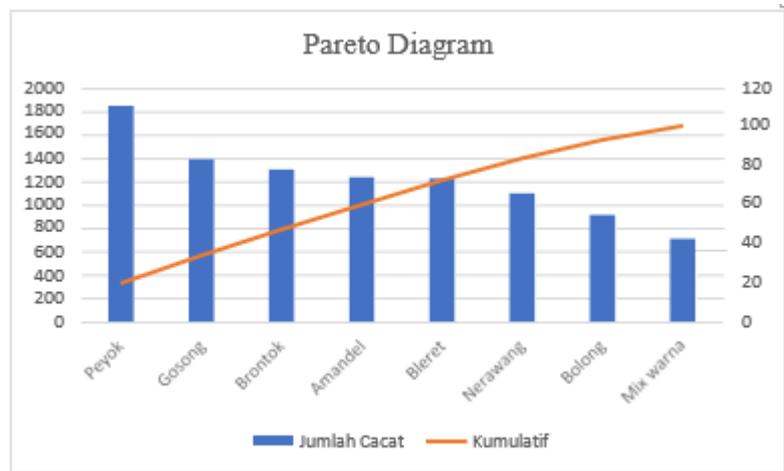
Sumber: Data Primer, 2022

Kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan presentasi jenis kecacatan yang sering terjadi pada tanggal 1 Oktober sampai 13 Oktober 2022. Berikut merupakan perhitungan urutan *Critical to Quality* (CTQ)

Tabel 5. Urutan *Critical to Quality* (CTQ) Potensial

No.	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Presentase (%)	Kumulatif
1	Peyok	1838	18.99938	18.99938
2	Gosong	1383	14.296051	33.29543
3	Brontok	1296	13.396734	46.69216
4	Amandel	1230	12.714492	59.40666
5	Bleret	1219	12.600786	72.00744
6	Nerawang	1093	11.298325	83.30577
7	Bolong	909	9.39632	92.70209
8	Mix warna	706	7.2979119	100
	Total	9674		

Sumber: Data Primer, 2022

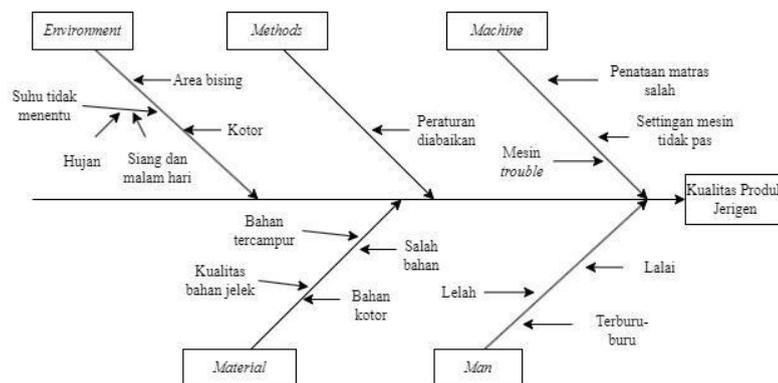


Gambar 2. Pareto Diagram
Sumber: Diolah dari Data Primer, 2022

Pada gambar 2 tentang diagram pareto di atas menunjukkan bahwa jenis kecacatan domain tertinggi dari jenis kecacatan yang terjadi pada produk Jerigen 1 liter Panjang adalah Peyok, Gosong, Brontok, Amadel, Bleret dan Nerawang. Dengan persentase masing-masing sebesar 18,9%, 14,29%,13,39%, 12,7%, 12,6%, 11,29%. Kecacatan tersebut dikualifikasikan menjadi CTQ karena kecacatan diatas 10% sehingga perlu dilakukan tindakan perbaikan.

4.2.3 Tahap Analysis

Pada tahap analisis, berdasarkan hasil dari tahap *measure*, telah diidentifikasi *Critical to Quality* (CTQ) yang paling dominan terhadap kecacatan produk Jerigen 1 liter Panjang. Selanjutnya, dilakukan pencarian sebab-akibat dari kecacatan tersebut dengan menggunakan fishbone diagram. Berikut adalah fishbone diagram untuk permasalahan kecacatan produk Jerigen 1 liter Panjang pada periode 1 Oktober - 13 Oktober 2022.



Gambar 3. Fishbone Diagram
Sumber: Diolah dari Data Primer, 2022

Munculnya penyebab dari kecacatan suatu produk adalah faktor dari manusia (*man*), mesin (*machine*), lingkungan (*environment*), bahan baku (*material*), metode atau cara kerja (*method*). Berikut pada Tabel 6 disajikan penyebab masalah.

Tabel 6. Penyebab Masalah

No.	Faktor	Sebab
1	<i>Man</i>	Terlali terburu-buru ketika melakukan pemotongan produk Tidak konsentrasi ketika bekerja dan ngantuk
2	<i>Machine</i>	Kondisi mesin yang tua mengakibatkan mesin sering <i>trouble</i> Penataan matras atau cetakan yang salah <i>Settingan</i> mesin produksi yang tidak dilaksanakan dengan baik
3	<i>Method</i>	Peraturan kerja tidak dilaksanakan dengan baik
4	<i>Material</i>	Kurang pengecekan bahan baku, sehingga bahan yang digunakan ada yang kotor, tercampur dan salah dalam memasukkan barhan Kualitas bahan baku yang didatangkan dari <i>supplier</i> jelek
5	<i>Environment</i>	Kurangnya kesadaran dari karyawan terkait kebersihan Suhu di ruang produksi tidak menentu yang mengakibatkan mesin tidak normal Suara mesin yang keras dan bising

Sumber: Data Primer, 2022

4.2.4 Tahap *Improve*

Pada tahap ini setelah mendapatkan hasil dari tahap-tahap sebelumnya, dilakukan analisis menggunakan metode *Kaozen*.

1. *Five M-Checklist*

Tabel 7. Analisis Permasalahan dengan *Five M-Checklist*

No.	Faktor	Penyebab	Pemecahan Masalah
1	<i>Man</i>	Rasa tanggung jawab terhadap pekerjaan kurang sehingga semena-mena ketika bekerja Mempunyai masalah lain yang dibawake pekerjaan sehingga mengakibatkan mudah lalai	Perlu adanya pengawasan dan hukuman yang lebih ketat lagi Memberikan nasehat-nasehatke pekerja atau membawanyake psikolog Memberikan arahan atau prosedur pembuatan produk kembali
2	<i>Machine</i>	Ketidaksesuain pembuatan produkyang dilakukan oleh pekerja	Sering melakukan pengecekan terhadap

No.	Faktor	Penyebab	Pemecahan Masalah
		mesin sering ada gangguan <i>Settingan Mesin</i> yang dilakukan oleh operator salah Penataan cetakan produk pada mesin yang tidak pas	mesin sesuai SOP Melakukan perawatan mesin secara berkala
3	<i>Method</i>	Peraturan pekerjaan sering diabaikan sehingga tidak dilaksanakan sebagaimana mestinya	Memberikan arahan-arahan kembali mengenai peraturan perusahaan
4	<i>Material</i>	Bahan baku yang didatangkan dari <i>supplier</i> kurang berkualitas Kurangnya pengecekan terhadap bahan baku, sehingga membuat bahan baku yang salah, tercampur bahan baku lainnya	Lebih teliti lagi dalam mencari bahan baku Pengecekan terhadap baku di perketat dan selalu dilakukan
5	<i>Environment</i>	Suhu ruang produksi yang tidak stabil Ruang produksi kotor, karena kurangnya kesadaran dari pekerja Mesin yang bising sehingga mengganggu konsentrasi dari pekerja	Memberikan arahan kepada pekerja agar selalu menjaga kebersihannya Menjaga suhu ruang dengan menambah kipas angin atau pendingin udara Menggunakan alat peredam suara

Sumber: Data Primer, 2022

2. *Kaizen Five Step Plan*

Setelah dilakukan pemecahan masalah menggunakan *Five M-checklist* dan selanjutnya dilakukan penerapan sistem *kaizen five step plan* untuk dilakukan perbaikan yaitu penerapan 5-S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke*) pada perusahaan. Penerapan 5-S pada penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 8. Five Step Plan

Faktor	Usulan Perbaikan	Kaizen Five Step Plan				
		<i>Seiri</i>	<i>Seiton</i>	<i>Seiso</i>	<i>Seiketsu</i>	<i>Shitsuke</i>
<i>Man</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perlu adanya pengawasan dan hukuman yang lebih ketat lagi 2. Memberikan arahan pembuatan produk 3. Memberikan nasehat-nasehat ke pekerja atau membawanya ke psikolog 				<ol style="list-style-type: none"> 2. Membuat prosedur kerja yang baru 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membiasakan karyawan untuk bekerja dibawah tekanan 3. Mempererat hubungan antar pekerja
<i>Machin e</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sering melakukan pengecekan terhadap mesin sesuai SOP 2. Melakukan perawatan mesin secara berkala 			<ol style="list-style-type: none"> 2. Melakukan pembersihan alat produksi 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Selalu melakukan perawatan terhadap mesin 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membiasakan operator mesin agar selalu melakukan pengecekan
<i>Method</i>	Memberikan arahan-arahan kembali mengenai peraturan perusahaan					Selalu memberikan arahan dan pengawasan kepada pekerja
<i>Materi al</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lebih teliti lagi dalam mencari bahan baku 2. Pengecekan terhadap bahan baku diperketat dan selalu dilakukan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memisahkannya mengelompokkan bahan baku berdasarkan jenisnya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengatur tata letak bahan baku sesuai dengan <i>demand</i> tertinggi dari produksi 		<ol style="list-style-type: none"> 2. Selalu memelihara kualitas dari bahan baku 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Membiasakan petugas gudang untuk selalu mengecek bahan baku sebelum diproduksi
<i>Enviro nment</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan arahan kepada pekerja agar selalu menjaga kebersihan 2. Menjaga suhu ruang 			<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi arahan kepada pekerja agar memperhatikan kebersihan disekitarnya 2. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Menggunakan alat bantu bagi pekerja yang kebisingan 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Membiasakan pekerja ketika bekerja dengan lingkungan yang berisik

Faktor	Usulan Perbaikan	Kaizen Five Step Plan				
		Seiri	Seiton	Seiso	Seiketsu	Shitsuke
	dengan menambah kipas angin atau pendingin udara			Menambah kipas angin untuk menjaga kebersihan dan mengatur suhu		
	3. Menggunakan alat peredam suara					

Sumber: Data Primer, 2022

Berdasarkan pendekatan six sigma DMAIC dan *kaizen* yang dilakukan pada kecacatan produk jerigen 1 liter Panjang didapatkan nilai DPMO pada produksi tanggal 1 Oktober sampai 13 Oktober 2022 yaitu sebesar 3,77 atau berarti nilai tersebut sama dengan rata-rata industri di Indonesia, untuk penyebab kecacatan yang sering terjadi untuk produk jerigen 1 liter Panjang seperti, Peyok, Gosong, Brontok, Amadel, Bleret dan Nerawang dimana kecacatan tersebut lebih dari 10 %.

Penyebab permasalahan terjadi pada faktor manusia, mesin, lingkungan, metode dan material dengan penyebab permasalahan seperti, terlalu terburu buru ketika melakukan pemotongan produk, tidak konsentrasi ketika bekerja dan mengantuk, kondisi mesin yang tua mengakibatkan mesin sering *trouble*, penataan matras atau cetakan yang salah, *settingan* mesin produksi yang tidak sesuai dengan biasanya, peraturan kerja tidak dilaksanakan dengan baik, kurang pengecekan bahan baku yang kurang baik sehingga bahan yang digunakan ada yang kotor, tercampur dan salah dalam memasukan bahan, kualitas bahan baku yang didatangkan dari *supplier* jelek, kurangnya kesadaran dari karyawan terkait kebersihan, dan suhu di ruang produksi tidak menentu yang mengakibatkan mesin tidak normal.

Berdasarkan observasi dan wawancara, untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diusulkan beberapa hal berikut, yakni: melakukan, membuat prosedur kerja yang baru, membiasakan karyawan untuk bekerja dibawah tekanan, melakukan pembersihan alat produksi, selalu melakukan perawatan terhadap mesin, membiasakan operator mesin agar selalu melakukan pengecekan, selalu memberikan arahan dan pengawasan kepada pekerja, memisahkan dan menglompokan bahan baku berdasarkan jenisnya, mengatur tata letak bahan baku sesuai dengan *demand* tertinggi dari produksi, selalu memelihara kualitas dari bahan baku, membiasakan petugas gudang untuk selalu mengecek bahan baku sebelum digunakan untuk proses produksi, memberi arahan kepada pekerja agar memperhatikan kebersihan di sekitarnya, dan membiasakan pekerja ketika bekerja dengan lingkungan yang berisik.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan dapat disimpulkan

1. Nilai rata-rata DPMO untuk produksi produk Jerigen 1 liter Panjang natural dan dof pada hari kerja dari tanggal 1 Oktober 2022 sampai 13 Oktober 2022 adalah sebesar 33136,01 dengan nilai rata-rata sigma 3,37 yang berarti dari satu juta

produksi aka nada 33136 produk jerigen yang cacat, dan untuk level sigmanya sama dengan rata-rata industri di Indonesia.

2. Untuk *Critical to Quality* (CTQ) pada produk Jerigen 1 liter Panjang natural dan dof ada 6 produk yang memiliki nilai diatas dari 10 % yaitu, Peyok, Gosong, Brontok, Amadel, Bleret dan Nerawang. Dengan persentase masing-masing sebesar 18,9%, 14,29%, 13,39%, 12,7%, 12,6%, 11,29%.
3. Faktor yang menyebabkan kecacatan pada produk antara lain kesalahan operator produksi dan mesin, kondisi mesin yang sudah tua, pekerja tidak menaati peraturan yang berlaku, suhu tempat produksi yang tidak stabil, rasa tanggung jawab terhadap pekerjaan tidak ada, kurangnya pengecekan bahan baku dan mesin, dan bahan baku yang kurang berkualitas.
4. Berdasarkan *Kaizen Five M-Checklist* dan *Five Step Plan* Usulan untuk memperbaiki kecacatan tersebut adalah mempererat hubungan dengan karyawan, membuat prosedur kerja baru, membiasakan karyawan untuk bekerja dibawah tekanan, selalu melakukan perawatan dan pengecekan terhadap mesin, melakukan pengecekan dan perawatan bahan baku, melakukan pembersihan mesin atau alat produksi, memisahkan dan mengelompokan bahan baku sejenis, mengatur tata letak bahan baku, selalu memelihara kualitas bahan baku, selalu memberikan pengawasan kepada pekerja dan mesin produksi, memberi tanggung jawab kepada pekerja untuk kebersihan di sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D. W. (2003). *Manajemen Kualitas Pendekatan Sisi Kualitatif*. Ghalia Indonesia.
- Assauri, S. (2016). *Manajemen Operasi Produksi (Pencapaian Sasaran. Organisasi Berkesinambungan)* (3rd ed.). PT Raja Grafindo. Persada.
- Čiarnienė, R., & Vienažindienė, M. (2012). LEAN MANUFACTURING: THEORY AND PRACTICE. *ECONOMICS AND MANAGEMENT*, 17(2). <https://doi.org/10.5755/j01.em.17.2.2205>
- Count, W., Submitted, T., & Id, P. (2018). *PENGENDALIAN KUALITAS PADA HOME INDUSTRY MOBIL MAINAN TRUCK TANGKI di PT. SELAMAT SENTOSA*.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design : qualitative, quantitative, and mixed methods* (4th ed.). Sage Publications, Inc.
- Darno, D., Anita, A., Tengtarto, J. A. G., & Rama, K. (2021). EVALUASI SISTEM PENGENDALIAN INTERNAL BAHAN BAKU PRODUKSI PADA UD. XYZ DI SIDOARJO. *Jurnal Logistik Indonesia*, 5(1), 65–72. <http://ojs.stiami.ac.id/index.php/logistik/article/view/1187>
- Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Services Industries*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, V. (2008). *Total Quality Management*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Handbook, T. R., Studies, M., Handbook, T., Soeters, J., Shields, P. M., & Science, P. (n.d.). *ROUTLEDGE HANDBOOK OF RESEARCH METHODS IN*.
- Manulang, M. H., & Vikaliana, R. (2021). SOFTLENS DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT CEVA LOGISTIK INDONESIA KELAPA GADING QUALITY CONTROL ANALYSIS OF SOFTLENS PRODUCTS RECEIVING USING SIX. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Industri Dan Rantai Pasok Ke-2 Tahun 2021*, 2, 60–70.
- Nurusilawati, S. (2016). Penentuan Strategi Saluran Distribusi Berdasarkan Karakteristik Produk Sukses. *Forum Teknik*, 37(1), 49–57.
- Pavnaskar, S. J., Gershenson, J. K., & Jambekar, A. B. (2003). Classification scheme for lean manufacturing tools. *International Journal of Production Research*, 41(13), 3075–3090. <https://doi.org/10.1080/0020754021000049817>

-
- Sari, Y. Y., & Vikaliana, R. (2021). METODE SIX SIGMA UNTUK MEMINIMASI CACAT PRODUK QUALITY CONTROL ANALYSIS USING SIX SIGMA METHOD TO MINIMIZE PRODUCT DEFECTS AT PT . BUMIPUTRA MANUFACTURING TECHNOLOGY. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Industri Dan Rantai Pasok Ke-2 Tahun 2021*, 150–163.
- Sekaran, U., & Boogie, R. (2006). *Research Method for Business*. Wiley.
- Shankar, R. (2009). *Process Improvement Using Six Sigma*. https://books.google.ie/books?hl=en&lr=&id=pJFeNy9Z74IC&oi=fnd&pg=PR3&dq=DMAIC&ots=frlfPRwq0b&sig=pChD5SiFBpwZlgSOSMdOrdds6Mg&redir_esc=y#v=onepage&q=DMAIC&f=false