

## ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KERAMIK DI PT PERKASA PRIMARINDO

Weni Wijatmoko Harjoprayitno

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang, Indonesia

[dosen02437@unpam.ac.id](mailto:dosen02437@unpam.ac.id)

### ABSTRAK

*Fokus analisis adalah penggunaan metode Six-Sigma dan Kaizen untuk mengetahui proses kerja oleh PT PERKASA PRIMARINDO yang menyebabkan produk ubin cacat (defect) dan selanjutnya perumusan tindakan untuk mengurangi jumlah defect dan diharapkan sekaligus dapat meningkatkan kuantitas produk yang berkualitas. Dari hasil analisis diperoleh nilai DPMO sebesar 464,1488, atau setara dengan level Sigma 4,81. Karena nilai DPMO yang sempurna adalah 3,4 (setara level Sigma 6), hal ini menunjukkan bahwa PT Perkasa Primarindo masih berpeluang untuk meningkatkan kualitas produknya. Melalui p-Chart terlihat proporsi jumlah cacat yang tidak stabil dan keluar dari batas control atas ((UCL) maupun batas control bawah (LCL) selama produksi tahun 2020. Selanjutnya, dari analisis diketahui pula dua faktor penyebab utama timbulnya cacat yaitu over-temperatur mesin pengering HD, dan kebersihan yang kurang terjaga. Dengan temuan ini maka telah diusulkan prosedur tindakan melalui metode Kaizen yang diharapkan dapat mengendalikan kualitas produk ubin agar masih dalam nilai ambang batasnya.*

*Kata kunci: pengendalian kualitas, minimum product defect, level Six-Sigma, Kaizen*

### ABSTRACT

*This analysis focuses on the use of the Six-Sigma and Kaizen methods to find out the work processes by PT PERKASA PRIMARINDO that caused defects in their tile products and then formulate actions to reduce the number of defects and is thus expected to increase the quantity of quality products. The analysis results in a DPMO value of 464.1488, or equivalent to a Sigma level of 4.81. As the perfect DPMO value is 3.4 (equivalent to Sigma 6 level), this shows that PT Perkasa Primarindo still has the opportunity to improve the quality of their tile products. The p-chart shows the proportion of defects that are unstable and outside the upper control limit (UCL) and lower control limit (LCL) during production in 2020. Furthermore, from the analysis it is also known that there were two main causes of defects, namely the over-temperature of HD dryer, and a poor cleanliness. With these findings, an action procedure has been proposed through the Kaizen method which is expected to control the quality of tile products so that they are still within the threshold value.*

*Keywords: quality control, minimum product defects, Six-Sigma level, Kaizen*

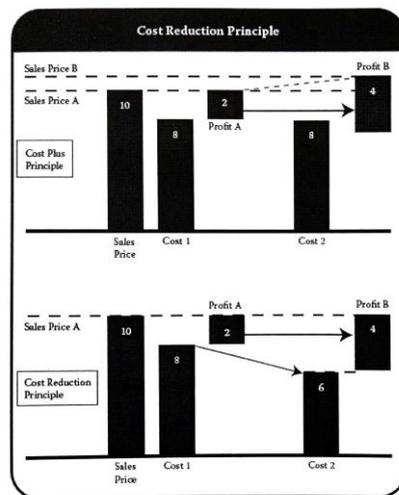
## I. PENDAHULUAN

Dalam dunia bisnis, menetapkan standar kualitas adalah hal yang krusial bagi suatu perusahaan dalam rangka merebut simpati pasar yang kompetitif. Dalam hal ini prinsip pengurangan biaya (*cost reduction principle*) adalah konsep yang sangat krusial yang harus diperhatikan, agar perusahaan memperoleh

untung atau laba (*profit*). Dalam bentuk paling sederhana, *profit* ditentukan oleh 3 faktor utama, yaitu 1) harga jual, 2) biaya (*cost*), dan 3) volume jual (omzet). Secara umum ketiga factor ini dinyatakan dalam formula berikut ini:  $Profit = [(Harga\ jual - Cost) \times Volume\ jual]$ . Pertanyaannya adalah bagaimana agar perusahaan memperoleh *profit* yang lebih besar? Dengan formula ini, hanya ada 3 cara

untuk dipertimbangkan, yaitu: 1) menaikkan harga jual, atau 2) menaikkan volume produk jual, atau 3) mengurangi *cost*.

Dalam dunia bisnis yang penuh kompetisi ini, menaikkan harga jual merupakan pilihan yang dilematis, karena besarnya resiko pelanggan pindah ke perusahaan pesaing. Meningkatkan volume produk juga bukan jaminan akan menghasilkan laba, malahan berisiko penumpukan barang di gudang atau *waste* (pemborosan) yang pada gilirannya akan meningkatkan biaya (*cost*); ini artinya bukan menambah, melainkan akan menurunkan untung. Satu-satunya jalan yang *reasonable*, dan *sustainable* (dapat berlanjut) dan memiliki banyak peluang perbaikan adalah pilihan ke 3, yaitu dengan focus pada pengurangan biaya (*cost reduction*). Prinsip pengurangan biaya diperlihatkan secara skematis pada gambar berikut ini.



(Sumber: Isao Kato and Art Smalley (1) "Toyota Kaizen Methods – Six Steps to Improvement")

**Gambar 1. Cost reduction principle**

Dari Gambar 1 terlihat bahwa untuk menghasilkan profit yang sama dapat dilakukan dengan cara menaikkan harga (dengan risiko penurunan omzet) atau dengan cara menurunkan *cost*.

Namun perlu diingat bahwa menurunkan *cost* bukan berarti sekedar memotong *cost* (biaya-biaya produksi) atau mengurangi volume pekerjaan semata. Menurunkan *cost* menurut Kato dan Smalley (2011) berarti "*eliminating waste in any process that does not add value to the customer. Less inventory, fewer defects, less waiting time, and so on all lead to greater productivity of the factors involved in*

*production.*" Dari sini jelas bahwa segala upaya harus ditujukan pada peningkatan nilai tambah (*value-added*) dipandang dari perspektif customer (*customer's point of view*). Dari sini terlihat pentingnya pengendalian kualitas (yang salah satu tujuannya adalah untuk mencapai *fewer defects*) sebagai bagian yang tak terpisahkan dari *cost reduction* yang pada gilirannya akan berpengaruh pada besar-kecilnya *profit*.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bersifat kuantitatif dan deskriptif karena berhubungan dengan angka (data) dan hasilnya berupa hitungan serta memberikan gambaran secara umum mengenai kondisi perusahaan. Data kuantitatif diperoleh dari PT Perkasa Primarindo berupa banyaknya produk keramik cacat yang dikompilasi dari bulan Januari sampai Desember 2020. Dari data tersebut analisis peningkatan kualitas produk keramik dilakukan secara berurut sesuai dengan urutan pada metode *Six-Sigma*. Selanjutnya metode *Kaizen* diusulkan untuk menurunkan cacat di perusahaan tersebut.

### A. Metode penelitian, pengumpulan data, dan penelitian sebelumnya

Beberapa penelitian yang menggunakan gabungan metoda *Six-Sigma*, *Kaizen*, dan *Seven Tools* telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Beberapa di antaranya dapat disebutkan seperti Wisnubroto & Rukmana (2015) yang melakukan pengendalian mutu produk sarung tangan dengan metode *Six-Sigma* dan *Kaizen* serta New Seven Tools. Metode *Six-Sigma* juga digunakan oleh Sari dan Bernik (2018) dalam pengendalian kualitas produk *stay headrest*.

Penelitian yang dilakukan oleh penulis sekarang ini merupakan penelitian dengan menggunakan data yang sebagian telah dikompilasi dan diolah oleh Muhammad Rizky Fauzy (2021), dalam skripsinya yang berjudul "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Keramik Dengan Menggunakan Metode *New Seven Tools* Dan Metode *FMEA* di PT Perkasa Primarindo".

Analisis kendali mutu dalam penelitian ini mengikuti tahapan metoda *Six-Sigma* dan *Kaizen* dengan tujuan sebagai upaya pengayaan terhadap metoda New 7 Tools dan metode *FMEA* yang telah dilakukan tersebut.

## B. Six Sigma

Metode *Six-Sigma* telah dibahas oleh para pakar, di antaranya Aquilano, Jacobs dan Chase (2014). Metode *Six-Sigma* pertama kali digunakan oleh perusahaan General Electric and Motorola di Amerika Serikat dalam upaya mengeliminasi cacat pada produk maupun proses. Cacat adalah komponen yang keluar dari ketentuan spesifikasi konsumen, dan cacat berpotensi muncul dari setiap proses aktifitas produksi. Maka dari itu *Six-Sigma* berusaha mengurangi variasi pada proses yang dapat mengarah pada kecacatan produk.

Hal senada disampaikan oleh Swink (2011) yang menjelaskan bahwa metode *Six-Sigma* merupakan program manajemen yang berusaha untuk meningkatkan kualitas dari proses output dengan cara mengidentifikasi dan menghilangkan penyebab cacat dan variasi dalam berbagai proses.

*Six-Sigma* menurut Heizer, Render & Munson (2015) memiliki lebih dari satu arti. *Six-Sigma* merujuk pada program yang didesain untuk mengurangi terjadinya kecacatan, untuk mencapai biaya yang lebih rendah dan kepuasan pelanggan yang lebih tinggi. Ditinjau dari ilmu statistik, **sigma** (dilambangkan dengan huruf Yunani,  $\sigma$ ) merupakan simpangan baku (Inggris: *standard deviation*) yang mewakili nilai simpangan terhadap nilai tengah (median). Suatu proses dikatakan baik apabila berada pada suatu rentang yang disepakati. Rentang tersebut memiliki batas, yaitu batas atas atau USL (*Upper Specification Limit*) dan batas bawah atau LSL (*Lower Specification Limit*). Jika proses atau produk berada di luar rentang tersebut maka proses atau produk tersebut tergolong *cacat*.

Proses *Six-Sigma* adalah proses yang hanya menghasilkan 3,4 DPMO (*defect per million opportunity*), seperti terlihat pada **Tabel 1** berikut ini. Dari tabel ini terlihat bahwa level DPMO 3,4 hanya dicapai pada Sigma level 6. Itulah sebabnya metode ini dikenal sebagai metode *Six-Sigma*.

Metode *Six-Sigma* diimplementasikan melalui 5 tahap atau fase berurutan yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*). Urutan fase ini tidak keluar dari prinsip siklus manajemen mutu secara umum, yaitu PDCA (*Plan, Do, Check, Act*).

Tabel 1 Capaian metode *Six-Sigma*

Yield (probabilitas tanpa cacat)	DPMO (Defect Per Million Opportunity)	Level Sigma
30,9 %	690.000	1
69,2 %	308.000	2
93,3 %	66.800	3
99,4 %	6.210	4
99,98 %	320	5
99,9997	3,4	6

(Sumber: pengolahan sendiri)

## C. Kaizen

Meskipun istilah *kaizen* berasal dari bahasa Jepang, yaitu *kai* (perubahan) dan *zen* (baik), namun ide awalnya adalah dari Deming, seorang insinyur dan ahli statistic AS di masa PD II yang bersama rekan-rekannya dengan sumber daya minimal berhasil mengubah pabrik mobil menjadi pabrik tank.

Kemudian, setelah Perang Dunia II, Deming pergi ke Jepang untuk membantu manufaktur, saat Jepang mencoba membangun kembali negaranya akibat perang. Sejak itu orang-orang Jepang belajar dari prinsip-prinsip Deming. Taiichi Ohno, seorang pengusaha dan insinyur industri adalah tokoh bisnis Jepang pertama yang menerjemahkan prinsip-prinsip kontrol kualitas Deming menjadi hasil yang luar biasa dan terdepan di dunia. Ia menyebutnya Toyota Production System (TPS). TPS, juga dikenal sebagai manufaktur "*just-in-time*", sebuah sistem untuk mengurangi pemborosan dan memaksimalkan efisiensi melalui perbaikan berkelanjutan.

Taiichi Ohno menggunakan istilah *Kaizen* di pabrik Toyota untuk meningkatkan kualitas kendaraan. Dewasa ini konsep itu sangat gamblang dan logis, namun saat itu dianggap sangat inovatif, dan ternyata terbukti telah merevolusi proses manufaktur mobil hingga kini.

Dari uraian singkat di atas, jelas terlihat bahwa baik *Six-Sigma* maupun *Kaizen* mengarah ke peningkatan kualitas

(produk maupun jasa). Hanya saja, *Six-Sigma* lebih banyak melibatkan angka-angka dengan menggunakan *level sigma* atau DPMO sebagai tolok-ukur tingkat keberhasilannya, sedangkan *Kaizen* lebih bersifat kualitatif dengan mengedepankan perbaikan kecil, bertahap, serta rutin untuk membangun budaya yang bertumpu pada peningkatan nilai tambah (*added-value*) dipandang dari perspektif customer (*customer's point of view*).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampai dengan tahun 2000-an, pabrik PT Perkasa Primarindo menghasilkan kurang lebih 7.000 m<sup>2</sup> keramik ubin dinding (*wall-tiles*) dan ubin lantai (*floor-tiles*) per

hari. Proses dalam pembuatan *floor-tiles* dan *wall-tiles* terdiri dari 5 tahap, yaitu persiapan body, pencetakan body, proses pengglasuran termasuk *engobe* dan *printing*, pembakaran, penyortiran serta pengemasan. Tabel 2 berikut ini menunjukkan data produksi dan jumlah produk *reject* di PT Perkasa Primarindo pada tahun 2020.

Dari table tersebut, terlihat bahwa akumulasi *reject* terbesar terjadi pada bulan November 2020 dengan jumlah produksi 227.701 pieces atau persen *reject* sebesar 0.28%.

Tabel 2. Data produksi dan produk *reject*

Produksi Tahun 2020												
Bulan	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Jumlah produksi	247.459	226.460	245.230	124.624	59.452	212.807	265.161	243.344	262.808	305.312	277.701	286.301
Jumlah <i>Reject</i>	332	305	250	116	50	325	497	551	503	788	780	621
Presentasi <i>Reject</i>	0.13%	0.13%	0.10%	0.09%	0.08%	0.15%	0.19%	0.23%	0.19%	0.26%	0.28%	0.22%

(Sumber: PT Perkasa Primarindo)

#### A. Penerapan Metode Six-Sigma

Untuk dapat menerapkan metode *Six-Sigma*, dibutuhkan *tools* yang merupakan operasionalisasi variable. *Tools* ini dikembangkan pertama kali oleh Kaoru Ishikawa, seorang insinyur Jepang yang merupakan tokoh penting dalam pengembangan *Kaizen*. Beberapa *tools* yang umumnya dipergunakan, di antaranya adalah Affinity Diagram, Control Chart, Fishbone,

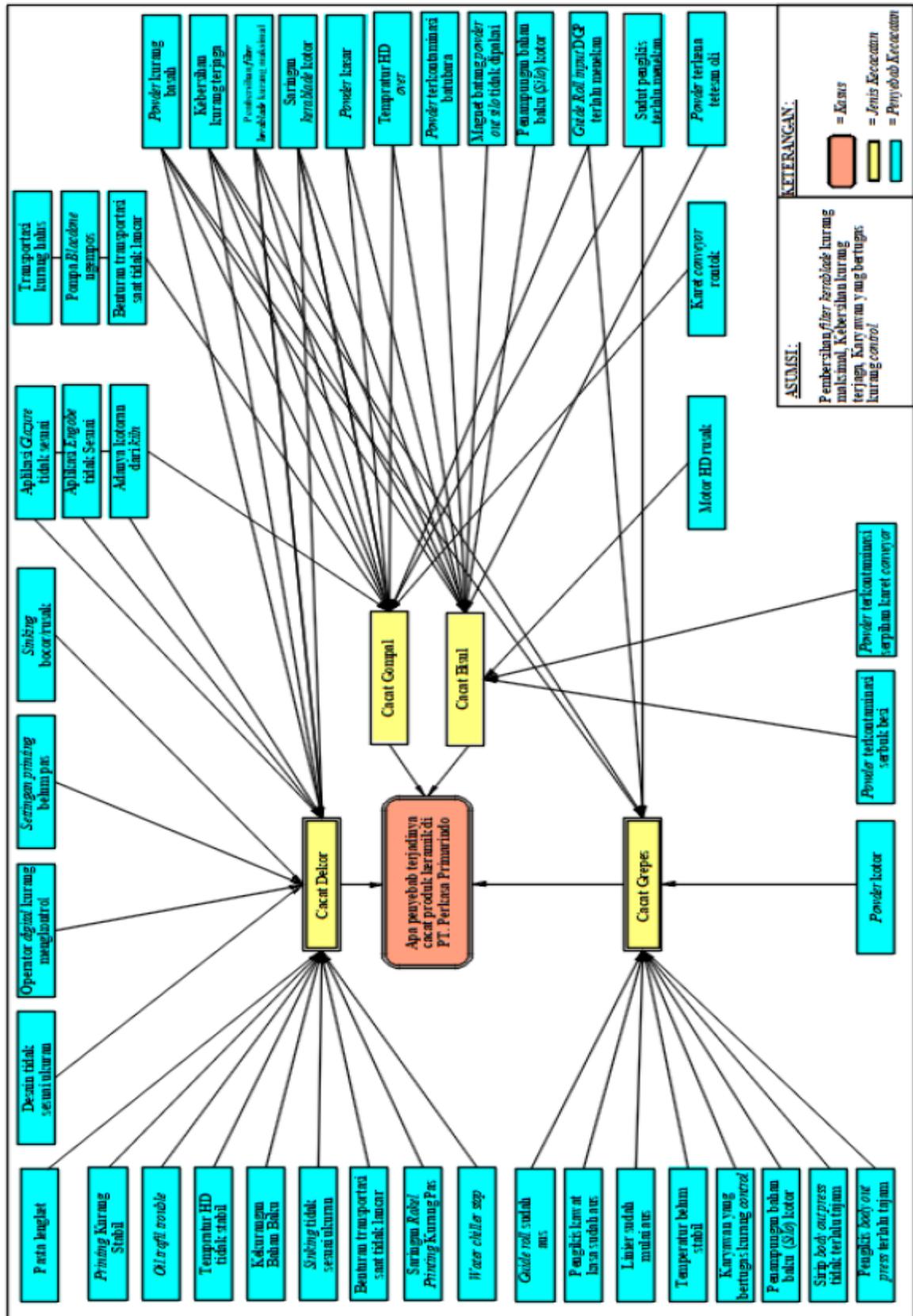
Tree Diagram, PDPC, dan Control Chart serta Pareto Diagram.

Dalam analisis ini *tools* yang digunakan di antaranya adalah *affinity diagram* yang diintegrasikan dengan *Define*, QTC yang diintegrasikan dengan *Measure*, *fishbone* yang diintegrasikan dengan *Analyze*, *Kaizen* dan *Affinity diagram* yang diintegrasikan dengan *Improve*. Tahap akhir adalah *Control*, menggunakan *Kaizen tools*.

Lebih jelasnya berikut ini adalah uraian tahapannya:

Tahap *Define* merupakan tahap pertama, dimulai dengan mengidentifikasi jenis-jenis cacat ubin (*tiles*) dan factor penyebabnya. Pada tahap ini didefinisikan jenis cacat yang potensial berdasarkan kriteria konsumen menggunakan tool Affinity Diagram. Pada Tabel 3 diperlihatkan hasil pengumpulan permasalahan yang berakibat pada cacat produk tersebut. Dari table tersebut terlihat banyak sekali potensi penimbul cacat (sekitar 43 macam potensi), dan belum terlihat hubungan antara potensi penimbul dan cacat yang timbul. Untuk itu perlu

dibuat suatu diagram keterkaitan antara potensi dan cacat yang ditimbulkannya, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 2. Dari Tabel 3 dan Gambar 2 dapat disimpulkan menjadi 4 kategori cacat utama pada produk keramik ini, yaitu *cacat gompal*, *cacat dekor*, *cacat grepes*, dan *cacat bisul*. Cacat lain di luar itu dianggap cacat minor yang tidak signifikan, misalnyakesikuan sudut, dimesi *tiles*, ketebalan, dll. Ke-empat bentuk cacat tersebut yaitu *grepes*, *gompal*, *bisul*, *cacat* dan *dekor*, tidak terjadi secara bersamaan pada sebuah produk ubin; melainkan, terjadi secara acak, seperti terlihat pada **Table 4** berikut ini.



(Sumber: PT Perkasa Primarindo)

Gambar 2. Diagram keterkaitan (Inter-relationship Diagram)

**Tabel 3 List sumber potensi penimbul cacat produk**

1. Powder kasar	23. Printing kurang stabil
2. Powder kurang basah	24. Powder terkontaminasi serbuk besi
3. Powder kotor	25. Powder terkontaminasi batubara
4. Powder terkena tetesan oli	26. Penampungan bahan baku (silo) kotor
5. Oil trafil trouble	27. Temperature Mesin pengering HD over
6. Sinking bocor/rusak	28. Aplikasi Glazure tidak sesuai standar
7. Sinking tidak sesuai ukuran	29. Powder terkontaminasi serpihan karet conveyor
8. Kekurangan bahan baku	30. Saringan rakel printing kurang pas
9. Desain tidak sesuai ukuran	31. Benturan transportasi saat tidak lancar
10. Pasta lengket	32. Linier sudah mulai aus
11. Settingan printing belum pas	33. Pengikis body out press terlalu tajam
12. Water chiller stopped	34. Sirip body out press tidak terlalu tajam
13. Guide roll sudah aus	35. Magnet batang powder out silo tidak dipakai
14. Saringan kerablade kotor	36. Aplikasi Engobe tidak sesuai standar
15. Transportasi kurang halus	37. Pembersihan filter kerablade kurang maksimal
16. Saringan kerablade kotor	38. Sudut pengikis terlalu menekan
17. Adanya kotoran dari kiln	39. Karyawan yang bertugas kurang control
18. Kebersihan kurang terjaga	40. Guide Roll input DGP terlalu menekan
19. Temperature HD tidak stabil	41. Pompa blackdone ngempos
20. Motor HD rusak	42. Operator digital kurang mengkontrol
21. Temperature belum stabil	43. Pengikis kawat kasa sudah aus
22. Karet conveyor rontok	

**Tabel 4 Data Jenis Cacat Tahun 2020**

Bulan	Jenis Cacat
Januari	Bisul, grepes, dekor,
Februari	Dekor
Maret	Gompal, bisul, dekor,
April	Gompal, dekor
Mei	Gompal, dekor
Juni	Gompal, dekor
Juli	Dekor
Oktober	Gompal, bisul, grepes,
November	Gompal, bisul, grepes
Desember	Gompal, grepes
Oktober	Gompal, bisul, grepes,
November	Gompal, bisul, grepes
Desember	Gompal, grepes

(Sumber: PT Perkasa Primarindo)

Ke-empat cacat utama ini disebabkan oleh 4 kelompok factor penyebab, yaitu 1) manusia, 2) mesin, 3) material atau bahan baku, dan 4) metode. Ini adalah 4 dari 5 factor kunci yang terlibat dalam proses Kaizen.

Setelah tahap *Define* tahap berikutnya adalah *Measure*. Pada tahap ini dilakukan perhitungan *Defect per Unit* (DPU), *Defect per Opportunity* (DPO), *Defect per Million Opportunity* (DPMO) dan level Sigma, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DPU = \frac{Defect}{Product\ Output}$$

$$DPO = \frac{DPU}{QTC}$$

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

Dari Tabel 1 dan Tabel 4, diperoleh informasi berikut ini.

Total jumlah defect: 5118

Total jumlah produk: 2.756.659

QTC = 4

CTQ (Critical to Quality) adalah banyaknya jenis potensial cacat di PT Perkasa Primarindo, yaitu *cacat gompal, dekor, grepes dan bisul*. CTQ adalah kualitas produk atau jasa dari pandangan pelanggan (*voice of the customer*).

Dari data tersebut maka dapat dihitung:

$$DPU = \frac{5118}{2.756.659} = 0,001857$$

$$DPO = \frac{0,001857}{4} = 0,0004641488$$

$$DPMO = DPO \times 1.000.000 = 464,1488$$

(*defect per sejuta peluang*).

Dari tabel Konversi Sigma untuk nilai DPMO = 464,1488, atau melalui perhitungan, kita dapatkan *level Sigma* sebesar 4,811.

Selanjutnya, dilakukan **Analysis** untuk mengetahui apakah produk cacat masih dalam batas kendali. Pada tahap ini dibuat p-Control Chart dengan menghitung batas kendali atas (UCL, *Upper Control Line*), garis tengah, (CL, *Center Line*), dan batas kendali bawah (LCL, *Lower Control Line*) melalui persamaan berikut ini:

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\left(\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}\right)}$$

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum p_i}{\sum n_i}$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\left(\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}\right)}$$

Pada persamaan tersebut,  $\bar{p}$  adalah proporsi cacat,  $p_i$  adalah jumlah cacat dan  $n_i$  adalah total produksi.

Dengan memasukkan data pada **Tabel 1** ke dalam persamaan tersebut di atas, diperoleh **Tabel 5** sebagai berikut

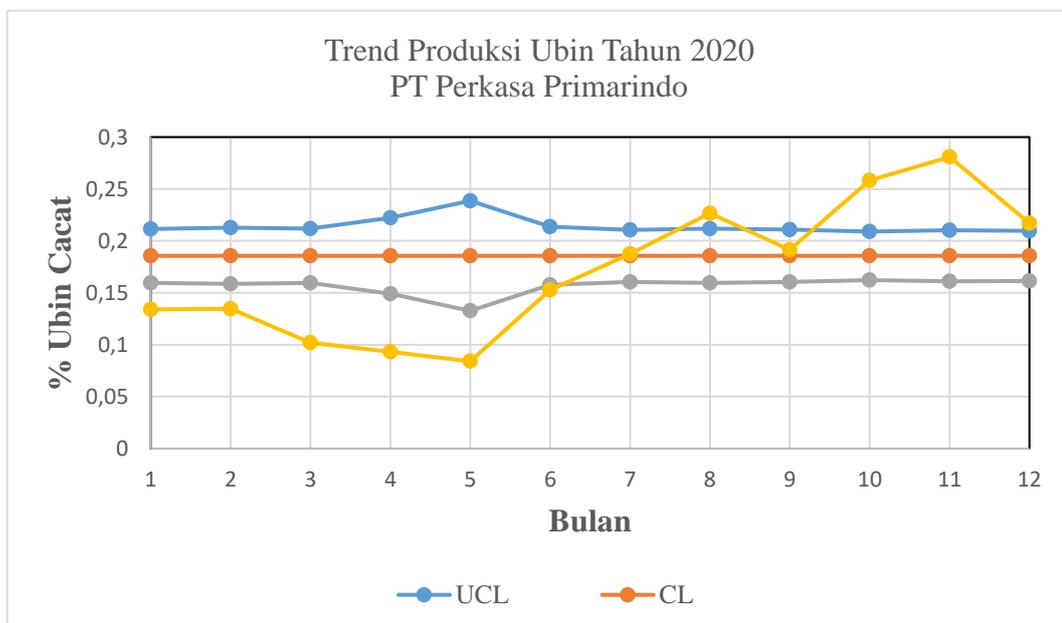
**Tabel 5** Batas kendali produk *reject*

Bulan	Produksi (M <sup>2</sup> )	Jumlah <i>reject</i> (M <sup>2</sup> )	Proporsi <i>reject</i> (%)	UCL (%)	LCL (%)	CL (%)
Jan	247459	332	0,134164	0,211621	0,159698	0,18566
Feb	226460	305	0,134682	0,212798	0,158521	0,18566
Mar	245230	250	0,101945	0,211738	0,159581	0,18566
Apr	124624	116	0,09308	0,222242	0,149077	0,18566
Mei	59452	50	0,084101	0,238625	0,132694	0,18566
Jun	212807	325	0,152721	0,213655	0,157664	0,18566
Jul	265161	497	0,187433	0,210739	0,16058	0,18566
Aug	243344	551	0,226428	0,211839	0,15948	0,18566
Sep	262808	503	0,191394	0,210851	0,160468	0,18566
Ok	305312	788	0,258097	0,209032	0,162287	0,18566
Nop	277701	780	0,280878	0,210166	0,161153	0,18566
Des	286301	621	0,216905	0,209796	0,161524	0,18566

(Sumber: PT Perkasa Primarindo, data diolah sendiri)

Dari **Tabel 5** kemudian dapat diplotkan diagram peta kendali atau *control chart* (lihat **Gambar 2** berikut ini).

Dari diagram ini terlihat bahwa proporsi cacat pada umumnya *out-of-control* di sepanjang tahun 2020 kecuali di bulan Juli dan September.



(Sumber: Hasil olahan sendiri)

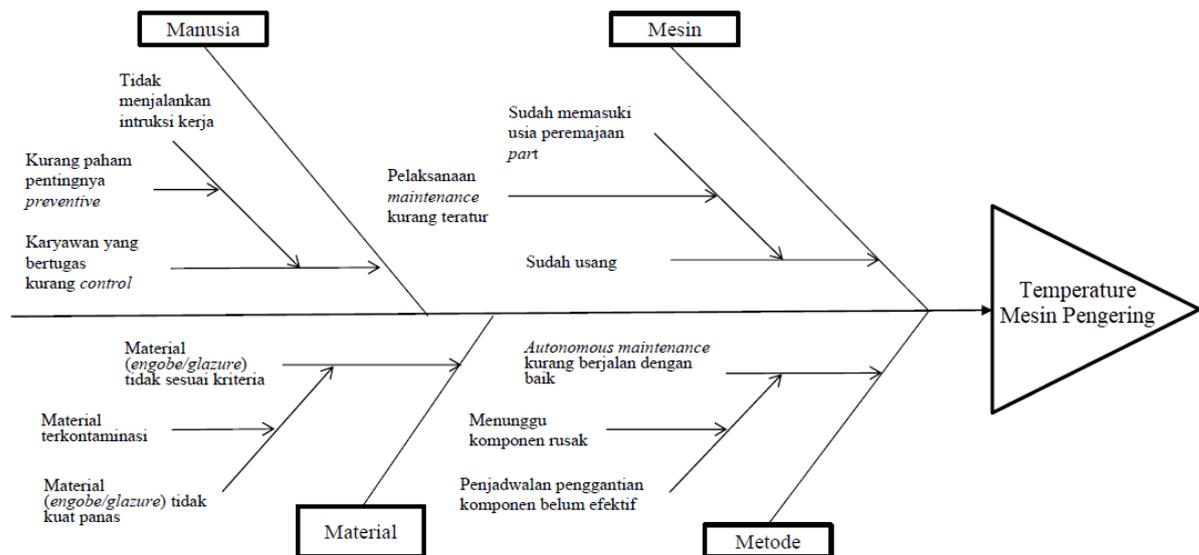
**Gambar 2** Diagram *p-Control Chart* untuk produksi ubin cacat.

Berdasarkan pengolahan data oleh Fauzy (2021) terdapat 4 potensi penyebab produk cacat di PT Perkasa Primarindo tersebut, yaitu:

1. *Temperature* mesin pengering HD over (penyebab utama cacat gompal)
2. *Printing* kurang stabil (penyebab utama cacat dekor)
3. Kebersihan kurang terjaga (penyebab utama cacat bisul)
4. *Temperature HD* belum stabil (penyebab utama cacat grepes).

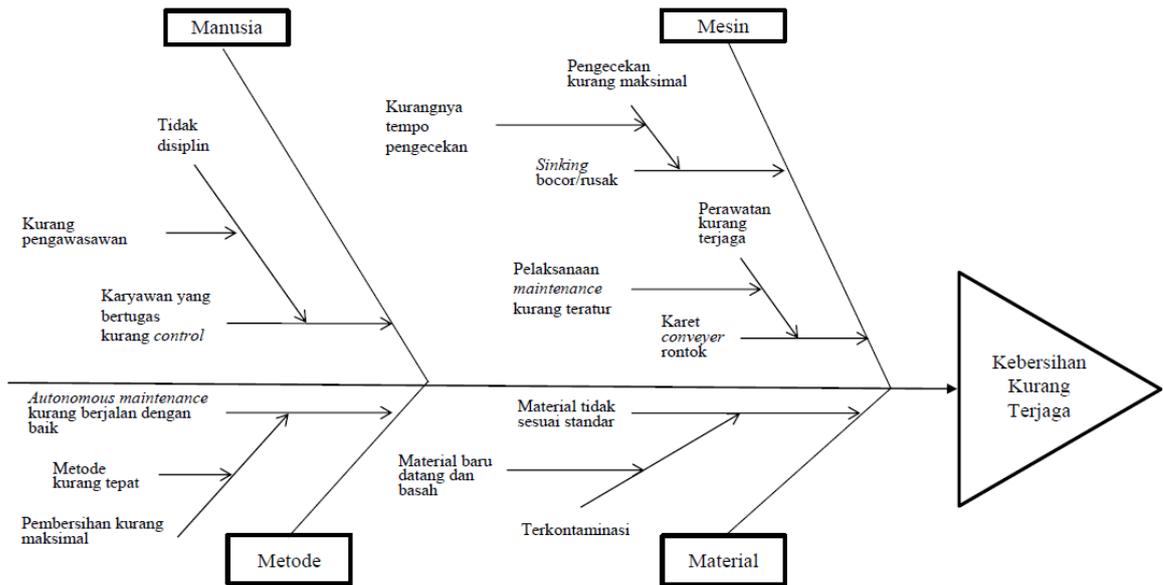
Dari 4 potensi yang menyebabkan produk cacat tersebut, **over-temperature mesin pengering HD** dan **kebersihan kurang terjaga menempati urutan tertinggi**. Harus diingat bahwa keempat potensi penyebab tersebut tidak hanya spesifik menyebabkan satu jenis cacat, melainkan dapat menyebabkan cacat lainnya meskipun tidak/kurang signifikan.

Ke-empat potensi penyebab produk cacat ini ini disebabkan oleh 4 kelompok factor penyebab, yaitu 1) **Manusia**, 2) **Mesin**, 3) **Material** atau **bahan baku**, dan 4) **Metode**. Hal ini bisa dilihat dari diagram *fishbone* (diagram tulang ikan) sebagai berikut:



(Sumber: Fauzy (2021))

**Gambar 3** Diagram *fishbone* penyebab over-temperature mesin

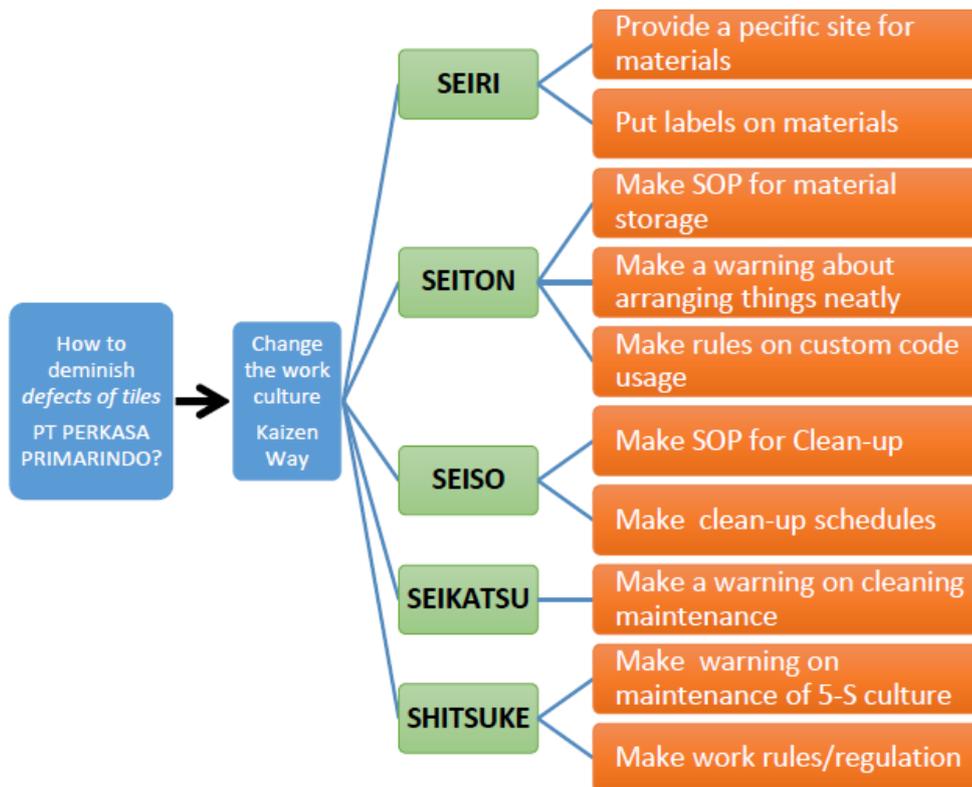


(Sumber: Fauzy (2021))

**Gambar 4** Diagram *fishbone* penyebab kebersihan kurang terjaga.

Setelah tahap **Analysis**, maka diperlukan tahap **Improve** untuk melakukan perbaikan (*improvement*) pada setiap potensi penyebab cacat agar diperoleh penurunan proporsi produk cacat.

Pada tahap ini kita bisa menggunakan *tools* berupa *tree-diagram* yang diintegrasikan ke prinsip “Lima-S” dan “Lima W dan Satu H” dari *Kaizen*.



(Sumber: Hasil olahan sendiri)

**Gambar 4.9** Integrasi “Lima-S” pada *tree diagram* untuk rencana tindakan perbaikan (*improve*).

Tujuan akhir dari tahapan *Six-Sigma* adalah mencapai cacat minimum. Untuk mewujudkan hal ini maka ditempuh tahapan *Control*. Untuk meminimumkan prosentase cacat produk ubin (*tiles*), dapat digunakan usulan tindakan perbaikan yang sudah diberikan pada tahap *Improve*.

Berikut ini adalah 5 poin usulan tindakan perbaikannya:

1. **Shitsuke**, yaitu memberikan pelatihan kepada pekerja agar lebih memahami prosedur kerja dan membiasakan budaya 5 – S.
2. **Seikatsu**, yaitu membuat jadwal perawatan (*maintenance*) mesin secara berkala.
3. **Seiton**, yaitu memperketat pengawasan pada proses inspeksi material agar lebih teliti.
4. **Seiso**, yaitu membuat susunan perencanaan penggunaan material yang ingin digunakan agar lebih tersusun atau terjadwal.
5. **Seiri**, yaitu menambahkan tempat maupun fasilitas khusus untuk gudang material agar kondisinya lebih bersih, nyaman dan aman.

#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari analisis data produksi ubin tahun 2020 di PT Perkasa Primarindo adalah sebagai berikut.

1. Nilai DPMO PT Perkasa Primarindo untuk tahun 2020 adalah 464,1488, dengan *level Sigma* 4,811. Ini berarti masih perlu dilakukan tindakan perbaikan untuk menuju *level Sigma* 3,4. Selain itu, *p-Control Chart* memperlihatkan ketidak-stabilan PT Perkasa Primarindo dalam pengendalian produk ubin cacat.
2. Metode *Six-Sigma* cukup handal jika digunakan untuk menganalisis dan mengendalikan kualitas produk atau jasa, namun harus disertai *tools* yang

tepat dalam penerapannya. *Tools* seperti diagram afinitas, *tree diagram*, *CTQ*, *fishbone diagram* dan *p-Control Chart* cukup efektif digunakan namun tidak sampai pada penetapan proses yang dominan menyebabkan cacat.

3. Metode *Kaizen* dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja perusahaan melalui *tools* seperti “Lima – S” (yaitu *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seikatsu*, dan *Shitsuke*) dan “Lima W dan Satu H”.
4. Penyebab dominan dari timbulnya cacat produk ubin adalah mesin HD yang over-heat (over-temperature) dan kurang terjaganya kebersihan.

Untuk meningkatkan kinerja dengan tujuan mengendalikan produk cacat, dapat diberikan saran kepada PT Perkasa Primarindo agar menjalankan metode *Kaizen*, di antaranya menggunakan prinsip prinsip “Lima-S” sebagai berikut.

1. Menambahkan area maupun fasilitas khusus untuk gudang material agar kondisi lebih bersih, nyaman dan aman (*Seiri*).
2. Memperketat pengawasan pada proses inspeksi material agar lebih teliti (*Seiton*).
3. Membuat susunan perencanaan penggunaan material yang ingin digunakan agar lebih tersusun atau terjadwal (*Seiso*).
4. Membuat jadwal perawatan (*maintenance*) mesin secara berkala (*Seikatsu*).
5. Memberikan training atau pelatihan kepada pekerja agar lebih memahami prosedur kerja dan membiasakan budaya 5 - S (*Shitsuke*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Kato, Isao, and Art Smalley, (2011) “Toyota Kaizen Methods- Six Steps to Improvement” p.84, CRC Press, Taylor & Francis Group, New York.
- Wisnubroto, Petrus & Arya Rukmana, “Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Six-Sigma dan Analisis Kaizen Serta New Seven Tools Sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk”, *Jurnal Teknologi*, Volume 8 Nomor 1, Juni 2015, 65-74
- Sari, I. A., & Bernik, M, (2018). “Penggunaan New and Old Seven Tools dalam Penerapan Six-Sigma Pada Pengendalian Kualitas Produk Stay Headrest,” *E-Mabis: Jurnal Ekonomi Manajemen dan Bisnis*.
- Fauzy, Muhammad Rizky, (2021). “Analisis pengendalian kualitas produk keramik dengan menggunakan metode New Seven Tools dan metode FMEA di PT Perkasa Primarindo”, *Skripsi, Prodi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Banten*.
- Aquilano, Nicholas J., Chase, Richard B dan Jacobs, F Robert. (2014). “Operations and Supply Chain Management”, 14th Edition. Singapore: McGraw-Hill Education.
- Swink, M., Melnyk, A. S., Cooper, M., dan Hartley, L. J. (2011). “Managing Operations: Across the Supply Chain”. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Heizer, Jay & Barry Render. (2015). *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan* (11th ed.). Jakarta Selatan: Salemba Empat.
- Krajewski, Lee J. Ritzman, Larry P. Malhotra, Manoj K. Pearson Education Limited, Mar 20, 2013 - Business & Economics.

