

IMPLEMENTASI METODE SIX SIGMA UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI DI INDUSTRI KERAMIK

Ahmad Luthfi Effendy¹, Dian Asa Utari^{1*}, Farizi Rachman¹

¹Program Studi Teknik Desain dan Manufaktur, Jurusan Teknik Permesinan Kapal,
Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

*Email: dian.asa.utari@ppns.ac.id

Abstrak

Perusahaan keramik di Kabupaten Mojokerto menghadapi tantangan pada tahap akhir proses produksi sejak operasional *Line C* dimulai tahun 2023 untuk memproduksi keramik lantai granit tipe *glaze polish*. Masalah utama yang sering muncul adalah tingginya tingkat cacat, terutama pada tahap *squaring*. Cacat Gumpil *Squaring* mendominasi sebesar 40%, diikuti *Diagonal Linier* 29%, *Chipping* 16%, dan *Trapezium* 15%. dengan adanya masalah tersebut pengendalian kualitas sangat ditekankan, salah satunya adalah penerapan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC. Dari analisis menggunakan diagram *fishbone* dan metode FMEA, ditemukan lima penyebab utama cacat Gumpil *Squaring* adalah operator kurang teliti, keramik gumpil sebelum pemotongan akibat *guide* transportasi aus dan gerinda malfungsi, ketidakrataan antar *grinding wheel*, pisau *grinding wheel* gumpil/rusak, serta tidak adanya pengecekan kualitas pada *in squaring* 1. Upaya perbaikan meliputi: pengecekan kualitas *in squaring* 1 setiap 30 menit, penambahan kategori cacat dalam IK, pembuatan *form checklist grinding wheel*, penggantian *guide*, penilaian berkala kepada operator, penggantian ulang gerinda dan perbaikan *Standard Aus Grinding Wheel Squaring* 1 dan 2 (R:1-2 dan L:1-2) maksimal sisa 3 mm.

Kata kunci: pengendalian kualitas, *six sigma*, peta kendali, diagram *fishbone*, FMEA.

Abstract

A ceramics company in Mojokerto Regency has faced challenges in the final stages of the production process since the C Line began operations in 2023 to produce glaze polished granite floor tiles. The main problem that often arises is the high defect rate, especially in the squaring stage. Big Chipping Squaring defects dominate at 40%, followed by Linear Diagonals at 29%, Chipping at 16%, and Trapezoidal at 15%. Due to these problems, quality control is highly emphasized, one of which is the application of the Six Sigma method with the DMAIC approach. From the analysis using fishbone diagram and FMEA method, it was found that five main causes of Big Chipping Squaring defects were the operator was not careful, the ceramic was chipped before cutting due to worn transportation guide and malfunctioning grinder, unevenness between grinding wheels, damaged grinding wheel blades, and the absence of quality checks on in squaring 1. Improvement efforts include checking the quality of in squaring 1 every 30 minutes, adding defect categories in IK, making a grinding wheel checklist form, replacing the guide, periodic assessments to operators, replacing the grinder and repairing the Standard Wear Grinding Wheel Squaring 1 and 2 with a maximum of 3 mm remaining.

Keywords: quality control, *six sigma*, control chart, fishbone diagram, FMEA.

PENDAHULUAN

Perusahaan keramik yang berlokasi di Kabupaten Mojokerto. yang memiliki tiga *line* produksi *Line A* untuk keramik dinding, *Line B* untuk keramik lantai granit tipe *matte*, dan *Line C* untuk keramik lantai granit tipe *polished*. Sejak beroperasinya *Line C* pada tahun 2023, perusahaan menghadapi permasalahan tingginya tingkat cacat produk pada tahap *squaring* yaitu proses pemotongan keramik sesuai ukuran standar. berdasarkan data dari departemen produksi 5C menghasilkan keramik lantai granit (*glaze polish*) jumlah produksi keramik mengalami tren peningkatan signifikan sejak Maret 2023 hingga mencapai puncak pada awal tahun 2024 dengan rata-rata produksi di atas 380.000 m² per bulan. Meskipun demikian, persentase kecacatan produk (*defect*) menunjukkan fluktuasi perbulannya. Pada awal periode, khususnya April 2023, tingkat cacat mencapai nilai tertinggi lebih dari 10%, kemudian mengalami penurunan hingga kisaran 3-5% pada pertengahan tahun 2023. Namun, pada paruh akhir 2024, persentase cacat kembali meningkat dan mencapai sekitar 8% pada Desember 2024. Fenomena ini menunjukkan bahwa meskipun kapasitas produksi meningkat, upaya pengendalian kualitas masih menghadapi tantangan untuk menekan tingkat cacat secara konsisten. data tahun 2023-2024 menunjukkan bahwa cacat Gumpil *Squaring* mendominasi sebesar 40% dari total cacat, disusul *Diagonal Linier* (29%), *Chipping* (16%) dan *Trapezium* (15%), Masalah ini berdampak pada efisiensi dan mutu produk akhir. Untuk menurunkan angka cacat, diperlukan penerapan metode *Six Sigma*. Diharapkan hasilnya dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan kualitas produksi.

TINJAUAN PUSTAKA

(A) Deskripsi *Six Sigma*

Metode *Six Sigma* memiliki berbagai sudut pandang, baik secara statistik maupun manajerial. Menurut Gaspersz (2002), *Six Sigma* merupakan visi perusahaan dalam meningkatkan kualitas dengan menargetkan produk cacat tidak melebihi 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO), untuk mencapai tingkat kesempurnaan atau *zero defect*. Artinya, produk yang dihasilkan memiliki kemungkinan gagal yang sangat kecil. Sementara itu Collin (2013), mendefinisikan *Six Sigma* sebagai metodologi pengelolaan variasi, terutama untuk mengatasi penyimpangan dari standar yang menyebabkan produk rusak. Metode ini bekerja secara sistematis untuk menghilangkan variasi proses dan meningkatkan kualitas produk, sehingga berdampak langsung pada kepuasan pelanggan. Untuk mencapai tujuan tersebut, *Six Sigma* menggunakan lima tahap yang dikenal dengan siklus DMAIC, yaitu *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, dan *Control*. Pendekatan ini memungkinkan perusahaan melakukan perbaikan berkelanjutan dengan berbasis data dan analisis terukur.

(B) Peta Kendali P

Diagram kontrol p merupakan jenis diagram kontrol yang memantau proporsi produk tidak sesuai dalam suatu sampel yang diperiksa. Diagram ini digunakan untuk mengontrol kualitas dengan mengambil sampel secara berkala, di mana jumlah unit dalam setiap sampel dapat bervariasi antar periode inspeksi atau pengamatan (Montgomery, 2009).

$$p = \frac{D}{n} \dots\dots\dots (1)$$

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^m Di}{\sum_{i=1}^m ni} \dots\dots\dots (2)$$

$$CL = \bar{p} \dots\dots\dots (3)$$

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots (4)$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots (5)$$

(C) Cacat Per Sejuta Kesempatan (DPMO)

Menurut Breyfogle (1999), penghitungan cacat per unit dapat memberikan wawasan tambahan tentang suatu proses dengan memasukkan jumlah peluang kegagalan. Metrik cacat per unit mempertimbangkan jumlah peluang kegagalan dalam perhitungan.

$$DPU = \frac{D}{U} \dots\dots\dots (6)$$

$$DPO = \frac{DPU}{O} = \frac{D}{U \times O} \dots\dots\dots (7)$$

$$DPMO = DPO \times 10^6 \dots\dots\dots (8)$$

(D) Diagram Fishbone

Menurut Besterfield (2008), diagram ini terdiri dari garis dan simbol yang menggambarkan hubungan antara penyebab dan akibat dari suatu permasalahan. Tujuan penggunaannya adalah untuk mengidentifikasi sumber masalah sehingga dapat dirumuskan tindakan perbaikannya. Diagram ini membantu menggambarkan kaitan antara berbagai faktor penyebab dan karakteristik kualitas (akibat) yang muncul, serta digunakan dalam konteks pengendalian proses secara statistik untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi hasil akhir.

(E) Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) & Risk Priority Number (RPN)

Menurut Nasution (2015), FMEA umumnya didefinisikan sebagai metode yang mengidentifikasi tiga hal yaitu penyebab kegagalan yang potensial dari sistem, desain produk, dan proses selama siklus hidupnya, efek dari kegagalan tersebut, tingkat kekritisan efek kegagalan terhadap fungsi sistem, desain produk, dan proses. Menurut Nurkertamanda & Wulandari dalam Rossihanida et al. (2018), RPN merupakan ukuran tingkat risiko yang digunakan untuk mengidentifikasi langkah korektif berdasarkan tiga aspek yaitu *severity* yaitu dampak kegagalan, *occurrence* yaitu penyebab kegagalan, *detection* yaitu potensi kegagalan sebelum terjadinya kerusakan. Nilai RPN diperoleh dari hasil perkalian ketiga komponen tersebut, dan digunakan sebagai dasar dalam menentukan prioritas perbaikan, di mana semakin tinggi nilai RPN, maka semakin tinggi pula risiko yang perlu segera ditindaklanjuti.

$$RPN = S \times D \times O \dots\dots\dots (9)$$

Nilai *Risk Priority Number* (RPN) mencerminkan tingkat urgensi atau prioritas penanganan terhadap suatu area atau komponen dalam sistem yang dianalisis. Semakin tinggi nilai RPN yang dihasilkan, maka semakin besar pula perhatian dan tindakan yang harus diberikan terhadap area tersebut, karena menunjukkan tingkat risiko kegagalan yang lebih signifikan.

METODE

Metode penelitian harus disusun secara sistematis agar mendapatkan hasil penelitian yang sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

(A) Studi Lapangan

Pada tahap awal peneliti mengumpulkan informasi mengenai rencana topik yang akan menjadi fokus penelitian tugas akhir. Kegiatan ini mencakup diskusi dengan pihak perusahaan, seperti *supervisor squaring*, *section head production*, tim *quality control*, tim lapangan, untuk memahami permasalahan yang ada di perusahaan.

(B) Pengumpulan Data

Dilakukan dengan dua metode, yaitu data primer merupakan data asli yang diperoleh secara langsung di lapangan melalui wawancara untuk mengumpulkan informasi mendalam terkait faktor-faktor penyebab cacat produk dan proses produksi keramik. Wawancara dilakukan dengan *supervisor squaring*, *supervisor quality control*, *section head production*, serta tim di lapangan. Kemudian data sekunder yang mencakup data historis dari pihak perusahaan yang akan diteliti. Data sekunder merupakan data yang diperoleh berdasarkan data cacat dan data produksi.

(C) Define

Tahap *define* dalam metode *Six Sigma* merupakan langkah awal yang bertujuan untuk mendefinisikan serta memilih permasalahan cacat produksi keramik yang akan menjadi fokus penelitian. Pada fase ini, menganalisis dan menentukan prioritas masalah menggunakan diagram pareto dan SIPOC. Diagram pareto disusun berdasarkan data cacat produk yang dikumpulkan pada periode Agustus hingga Desember 2024. Sementara itu, diagram SIPOC digunakan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai alur proses, dengan mengidentifikasi pihak-pihak yang terlibat dalam proyek, pelaku utama proses, pihak penerima hasil (*customer*), serta sumber dan jenis input yang digunakan.

(D) Measure

Tahap *measure* bertujuan untuk memahami kondisi proses yang sedang berlangsung. Dalam tahap ini, dilakukan pembuatan peta kendali kerusakan (*P-chart*) yang berfungsi untuk memantau apakah proses produksi sudah terkendali secara statistik. Peta kendali kerusakan (*P-chart*) juga membantu mengidentifikasi perubahan data dari waktu ke waktu dengan mencantumkan garis tengah (CL), batas kontrol atas (UCL), dan batas kontrol bawah (LCL) sebagai area pengendalian. Selain itu, tahap ini mencakup perhitungan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) dan konversi nilai DPMO ke tabel *Six Sigma* untuk menentukan tingkat sigma dari hasil produksi keramik.

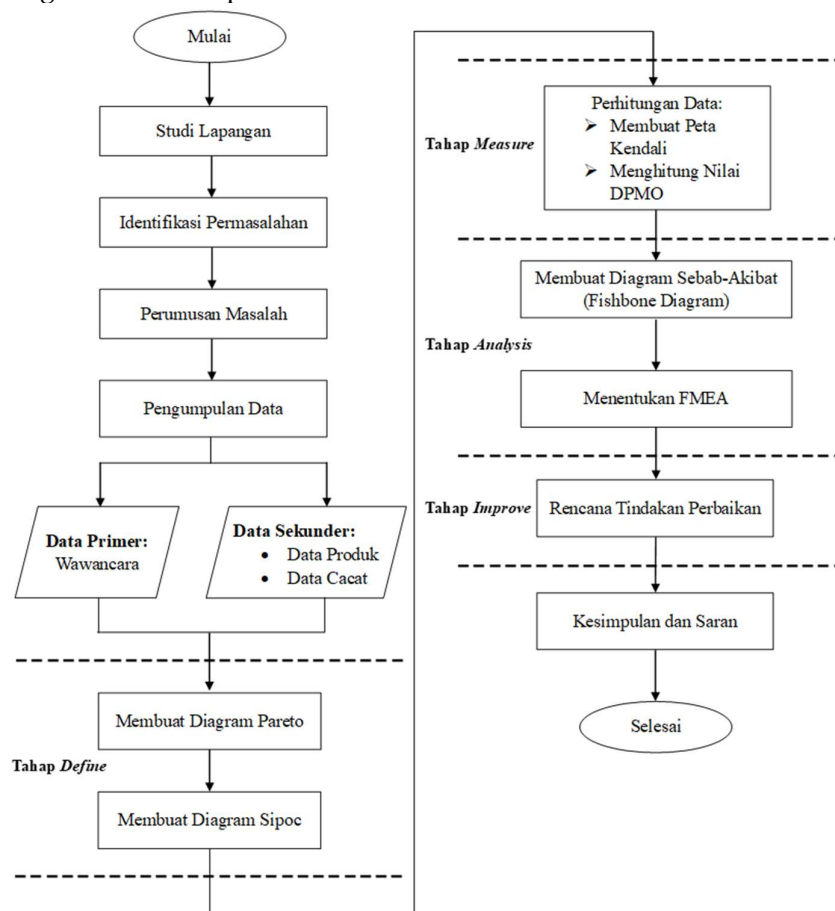
(E) Analyze

Tahap *analyze* bertujuan untuk mengidentifikasi dan menemukan akar penyebab dari permasalahan yang terjadi. Analisis dilakukan menggunakan diagram *fishbone* untuk memetakan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap cacat pada proses

produksi keramik. Penyusunan diagram *fishbone* didasarkan pada hasil wawancara dengan *supervisor squaring*, *supervisor quality control*, dan *section head production*. Selain itu, dilakukan analisis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengidentifikasi faktor penyebab secara lebih rinci serta menentukan prioritas utama yang memerlukan tindakan perbaikan.

(F) *Improve*

Setelah memahami faktor penyebab cacat produk pada tahap *analysis*, langkah berikutnya adalah menyusun rekomendasi dan mengevaluasi rencana perbaikan yang akan dilakukan. Rekomendasi yang disusun disesuaikan dengan kondisi yang ada untuk mengurangi produk cacat dalam proses produksi keramik. Pada Gambar 1 merupakan gambaran alur penelitian:

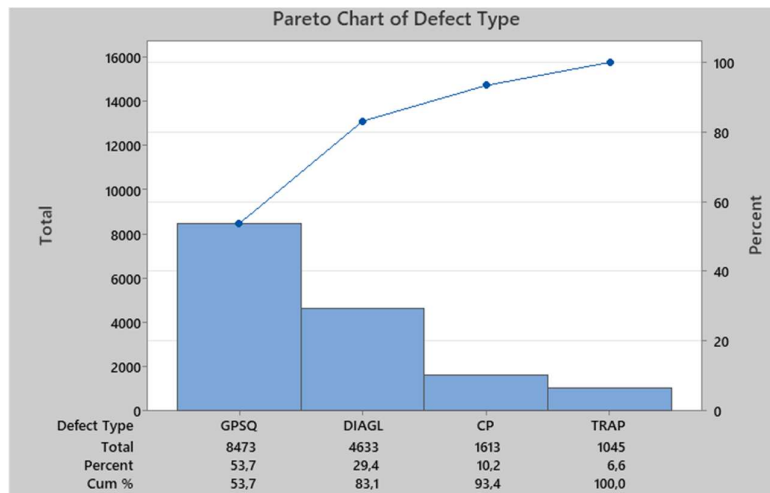


Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

(A) *Define*

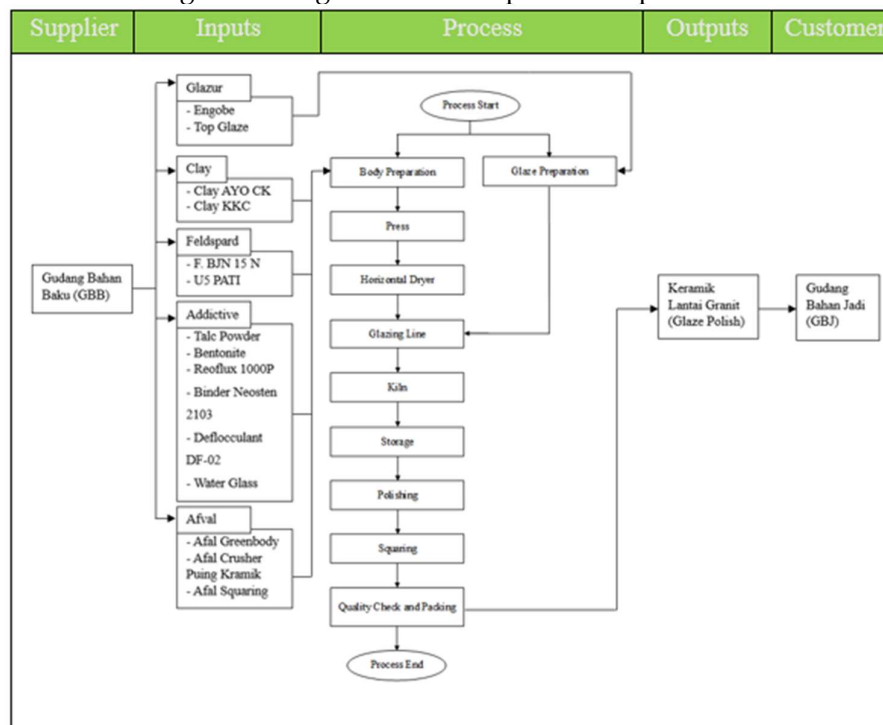
Diagram pareto digunakan untuk mengurutkan masalah berdasarkan tingkat urgensinya. Dalam produksi keramik, diagram ini membantu mengidentifikasi penyebab cacat paling dominan, sehingga perbaikan dapat difokuskan pada faktor utama secara lebih efektif dan efisien.



Gambar 2. Diagram Pareto Jenis Cacat Keramik

Berdasarkan Gambar 2, jenis cacat keramik yang paling dominan adalah Gumpil *Squaring* (GPSQ) sebanyak 8.473 atau 53,7%. Disusul oleh *Diagonal Linier* (DIAGL) sebesar 4.633 (29,4%), *Chipping* (CP) 1.613 (10,2%), dan *Trapezium* (TRAP) 1.045 (6,6%). Pada tahap *define*, cacat gumpil *squaring* dipilih sebagai prioritas utama untuk dianalisis dan diperbaiki.

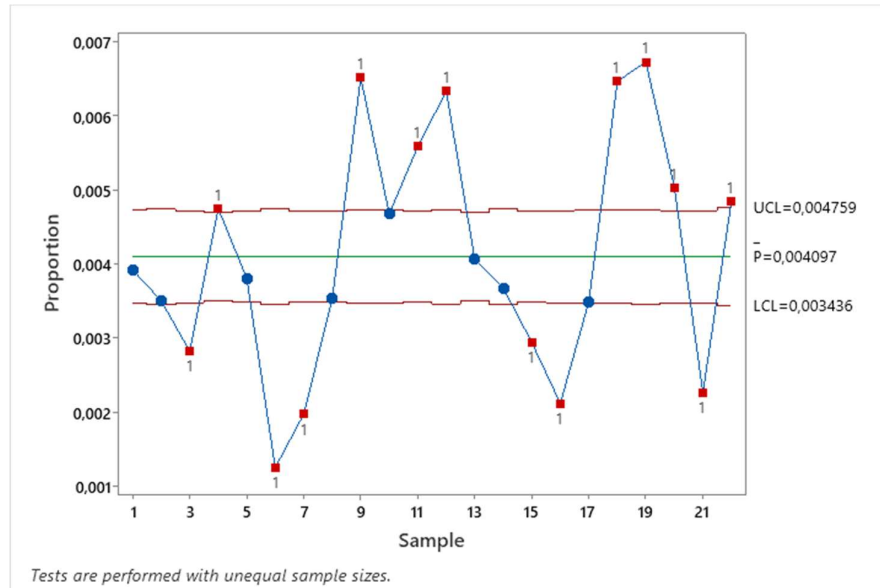
Setelah menggambar diagram pareto, langkah selanjutnya pada tahap *define* adalah membuat diagram SIPOC. Diagram SIPOC digunakan untuk memetakan alur proses produksi keramik secara menyeluruh, mulai dari pemasok bahan baku hingga konsumen akhir. Yang mana diagram SIPOC dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram SIPOC

(B) Measure

Pada tahap ini dilakukan pembuatan peta kendali jenis *P-chart* berdasarkan data produksi keramik granit (*glaze polish*) dari bulan Agustus hingga Desember 2024. Analisis dilakukan sebanyak 22 kali pengamatan selama proses berlangsung, dengan bantuan *software* Minitab untuk menghasilkan peta kendali. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Peta Kendali P

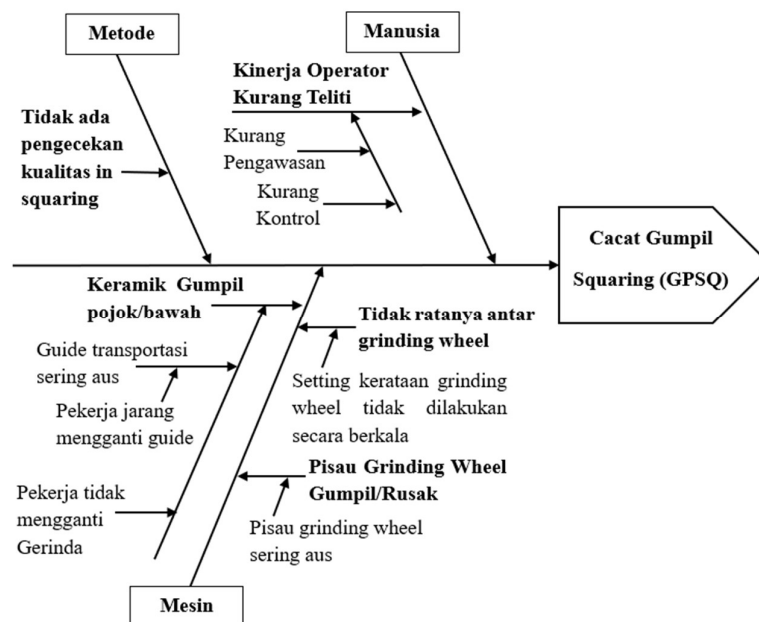
Gambar 4 menunjukkan rata-rata cacat produk keramik sebesar 0,004097 selama 22 pengamatan, dengan batas kendali atas dan bawah yang bervariasi akibat perbedaan jumlah sampel pada setiap pengamatan. Terlihat bahwa 14 titik berada di luar batas kendali, yang menandakan kondisi *out of control*. Hal ini menunjukkan bahwa proses produksi keramik belum stabil secara statistik. Kemudian menghitung pengukuran kinerja produksi dengan menghitung nilai DPMO diperoleh 1024, yang artinya terdapat 1024 peluang cacat per satu juta peluang dalam produksi, kemudian dikonversikan ke tabel sigma maka diperoleh nilai 4,5 sigma, yang artinya bahwa kemampuan produksi produk keramik memiliki kemampuan sekitar 4,5 sigma dari 6 sigma.

(C) Analysis

Pada tahap ini dilakukan pembuatan diagram *fishbone* untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya cacat Gumpil Squaring (GPSQ). Proses penyusunan diagram ini didasarkan pada wawancara dengan pihak *expert judgement*, yaitu *supervisor quality control*, *supervisor squaring*, dan *section head production*. Hasil analisis menunjukkan 6 faktor utama, Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing komponen yang menyebabkan Gumpil Squaring (GPSQ):

- (1) Faktor manusia, kelalaian operator dalam melakukan penyetelan kerataan yang tidak dilakukan secara berkala menjadi penyebab dominan, terlebih lagi berdasarkan data cacat Gumpil Squaring (GPSQ) paling sering muncul di *shift* 2.

- (2) Faktor mesin yang menjadi penyebab terjadinya cacat Gumpil *Squaring* (GPSQ) meliputi keramik gumpil pojok/bawah sebelum pemotongan yang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu *guide* transportasi sering aus yang mana operator jarang mengganti *guide* dan pekerja tidak mengganti gerinda yang malfungsi. faktor lainnya yang menyebabkan cacat Gumpil *Squaring* (GPSQ) adalah tidak rataanya antar *grinding wheel* yang mana *setting* kerataan *grinding wheel* tidak dilakukan secara berkala melainkan 3 jam sekali dan ketika ada indikasi cacat, faktor lainnya yang menyebabkan cacat Gumpil *Squaring* (GPSQ) adalah pisau *grinding wheel* gumpil/rusak yang disebabkan oleh sering ausnya *grinding wheel* M307 (60) *squaring* 1 dan 2 yang mana *grinding wheel* aus akan berpengaruh terhadap pemotongan keramik.
- (3) Faktor metode juga berpengaruh, karena tidak adanya pengecekan kualitas keramik pada bagian *in squaring*. Saat ini, pengecekan kualitas hanya dilakukan di tahap *out kiln* terutama dua hal yang berpengaruh pada proses *squaring* yaitu keramik gumpil pojok/bawah dan *size*. tim *quality control* akan melakukan pengecekan kualitas yang dilakukan 1 jam sekali, termasuk pengecekan *size* untuk memastikan tidak *oversize* (> 619 mm) yang mana *standard size* untuk pemotongan adalah 613-619 mm jika ukuran melebihi 619 mm akan berpengaruh ke *grinding wheel* dan mesin.



Gambar 5. Diagram *Fishbone* Cacat Gumpil *Squaring* (GPSQ)

Setelah dilakukan analisis, selanjutnya dibuat tabel *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah sebuah metode yang dapat mengidentifikasi sebuah potensi kegagalan dan akibatnya untuk merencanakan proses yang baik dan dapat menghindari kegagalan produksi untuk menentukan prioritas yang perlu dilakukan perbaikan terlebih dahulu. Berdasarkan Tabel 1 penentuan nilai *saverity*, *occurance*, dan *detection* dilakukan oleh *supervisor quality control*, *supervisor squaring* dan *section head production* dengan melakukan penyebaran kuisioner FMEA:

Tabel 1. Tabel FMEA dan RPN

Mode Kegagalan Potensial	Akibat Potensial dari Mode Kegagalan	Penyebab Kegagalan	S	O	D	RPN (S.O.D)
Kinerja operator kurang teliti	Produk mengalami penurunan kualitas	Kurangnya pengawasan & kontrol terhadap operator	4	4	4	64
Tidak ratanya antar <i>grinding wheel</i>	Hasil <i>squaring</i> tidak simetris penyebab cacat	<i>Setting</i> kerataan <i>grinding wheel</i> tidak dilakukan secara berkala	5	4	5	100
Pisau <i>grinding wheel</i> gumpil/rusak	Pemotongan dari <i>grinding wheel</i> yang gumpil/rusak berakibat produk cacat	<i>Grinding wheel squaring</i> 1&2 sering aus	4	3	3	36
Keramik gumpil pojok/bawah	<i>Greenbody</i> menabrak <i>guide</i> transportasi yang aus menyebabkan gumpil pojok	Pekerja jarang mengganti <i>guide</i>	5	4	4	80
	Pembersihan <i>greenbody</i> tidak optimal, hasil gumpil	Pekerja tidak mengganti gerinda yang malfungsi	3	2	3	18
Tidak ada pengecekan kualitas in <i>squaring</i>	Cacat gumpil pojok/bawah dan <i>oversize</i> tidak terdeteksi, keramik gumpil pojok/bawah lanjut proses <i>squaring</i>	Tidak ada pengecekan kualitas keramik in <i>squaring</i>	5	5	5	125
TOTAL						423

(D) Improve

Setelah menentukan penyebab cacat Gumpil *Squaring* (GPSQ) dengan menggunakan diagram *fishbone* dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Untuk memberikan usulan perbaikan, tahap peningkatan dilakukan yang terdiri dari usulan perbaikan yang diurutkan dari penyebab kegagalan yang memiliki nilai RPN di atas nilai kritis RPN. Tabel 2 menunjukkan usulan perbaikan:

Tabel 2. Tabel Usulan Tindakan Perbaikan

RPN	Penyebab Kegagalan	Usulan Tindakan Perbaikan	Hasil yang Diharapkan
125	Tidak ada pengecekan kualitas keramik in <i>squaring</i>	Diadakan pengecekan kualitas in <i>squaring</i> 1 setiap 30 menit sekali	Adanya alat ukur kalibro atau sketmat di input <i>squaring</i> 1, kontrol rutin terhadap <i>size</i> dan visual keramik di input <i>squaring</i> 1

		Menambahkan kategori cacat dalam IK (Instrumen Kerja)	Pembuatan standar acuan visual keramik yang jelas dalam IK untuk cacat yang berpengaruh di proses <i>squaring</i>
100	<i>Setting</i> kerataan <i>grinding wheel</i> tidak dilakukan secara berkala	Membuat <i>form checklist</i> kerataan <i>grinding wheel</i>	Mengurangi cacat produk akibat <i>setting</i> kerataan <i>grinding wheel</i> yang tidak dilakukan secara berkala
80	Pekerja jarang mengganti <i>guide</i>	<i>Setting</i> ulang <i>guide</i> dan ganti lapisan fiber plastik <i>guide</i>	<i>Setting</i> <i>guide</i> serta mengganti lapisan fiber plastik <i>guide</i> yang sudah aus secara rutin
64	Kinerja operator kurang teliti	Diadakan penilaian kepada operator secara berkala	Terciptanya budaya kerja yang disiplin dan profesional melalui sistem evaluasi yang berkelanjutan, identifikasi operator yang membutuhkan pelatihan tambahan
36	<i>Grinding wheel squaring</i> 1&2 sering aus	Perbaikan <i>Standard Aus Grinding Wheel Squaring</i> 1 dan 2 (R:1-2 dan L:1-2) maksimal sisa 3 mm	Mengurangi potensi cacat akibat penggunaan <i>grinding wheel</i> yang rusak/aus
18	Pekerja tidak mengganti gerinda malfungsi	<i>Setting</i> ulang dan ganti gerinda baru	<i>Setting</i> gerinda serta mengganti gerinda yang rusak secara rutin

(E) *Control*

Tujuan utama dari tahap *control* adalah untuk memastikan bahwa seluruh rencana perbaikan yang telah disusun dapat dijalankan dengan baik dan konsisten. Kemudian menghitung pengukuran kinerja produksi dengan menghitung nilai perhitungan nilai DPMO yang diperoleh 384, yang artinya terdapat 384 peluang cacat per satu juta peluang dalam produksi, kemudian dikonversikan ke tabel sigma maka diperoleh nilai 4,8 sigma, yang artinya bahwa kemampuan produksi produk keramik lantai granit (*glaze polish*) memiliki kemampuan sekitar 4,8 sigma dari 6 sigma.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di perusahaan keramik, maka dapat diambil kesimpulan bahwa berdasarkan hasil analisis diagram *fishbone* dan metode FMEA, faktor-faktor utama yang menyebabkan terjadinya cacat kategori Gumpil *Squaring* (GPSQ) adalah operator kurang teliti, keramik gumpil pojok/bawah sebelum pemotongan yang disebabkan oleh *guide* transportasi aus dan gerinda malfungsi, tidak ratanya antar *grinding wheel* yang mana *setting* kerataan *grinding wheel* tidak dilakukan secara berkala, pisau *grinding wheel* gumpil/rusak, tidak ada pengecekan kualitas keramik *in squaring*. Upaya yang harus dilakukan perusahaan dalam menekan tingkat

terjadinya cacat kategori Gumpil *Squaring* (GPSQ) pada proses produksi keramik lantai granit (*glaze polish*) adalah diadakan pengecekan kualitas *in squaring* 1 setiap 30 menit sekali, menambahkan kategori cacat dalam IK (Instrumen Kerja), Membuat *form checklist* kerataan *grinding wheel*, *setting* ulang *guide* dan ganti lapisan fiber plastik *guide*, diadakan penilaian kepada operator secara berkala, perbaikan *Standard Aus Grinding Wheel Squaring* 1 dan 2 (R:1-2 dan L:1-2) maksimal sisa 3 mm, *setting* ulang dan ganti gerinda baru.

REFERENSI

- Gaspersz, V. (2002). *Pedoman implementasi program Six Sigma*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Collin, M. (2013). *Perbaikan performa General Planned Inspection (GPI) dan safety training sebagai upaya pengendalian risiko K3 di PT. X menggunakan metode Six Sigma dengan tahapan DMAIC* (Tugas Akhir). Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya.
- Montgomery, D. (2009). *Introduction to statistical quality control* (6th ed.). New York, NY: John Wiley & Sons.
- Breyfogle, F. W. (1999). *Implementing Six Sigma: Smarter solutions using statistical methods*. Canada: John Wiley & Sons.
- Besterfield, D. H. (2008). *Quality control* (8th ed.). New Jersey, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Nasution, M. N. (2015). *Manajemen mutu terpadu (Total Quality Management)*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Rosihanida, N. R., Rachmadita, R. N., & Rachman, F. (2018). *Analisa pengendalian kualitas proses produksi botol pada departemen blow molding di industri packaging* (Tugas Akhir). Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya.