ANALISIS PERBAIKAN UNTUK MENGURANGI *DEFECT* KERAMIK GRANITO DENGAN METODE SIX SIGMA

Ibnu Khoirul Anaam[1], Sulaeman Deni Ramdani[2],Fakhrizal Tri Kurniyanto[3]
[1,2]Pendidikan Vokasional Teknik Mesin,
Pendidikan Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
[3]PT. Industri Keramik Angsa Daya, Banten
[1]2284200025@untirta.ac.id

Abstrak

Dalam dunia industri metalurgi, kualitas menjadi perhatian utama bagi konsumen. Pengembangan inovasi dan teknik pemrosesan yang semakin canggih juga menuntut produksi yang berkualitas tinggi. Penelitian bertujuan untuk membuat s ebuah usulan perbaikan *defect* keramik granito yang masih belum maksimal. Penelitian dilakukan di PT. Keramik Industri Angsa Daya selama dua bulan. Penelitian menggunakan metode six sigma melalui tahapan DMAIC *(Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control)* dengan tujuan untuk mengurangi tingkatan *defect* melalui 5 Tahapan analisis. Penelitian menggunakan jenis eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan nilai DPMO pada produksi keramik granito sebesar 2,933 dan nilai Sigma sebesar 0,9980. Hasil pada penelitian juga menunjukkan bahwa *defect* yang terjadi dengan frekuensi paling tinggi berada pada jenis *defect* alur. Beberapa faktor utama berdasarkan *tree diagram* adalah faktor *equipment*, lingkungan kerja, dan operator (man). Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan bahwa usulan yang bisa diberikan untuk mengurangi *defect* adalah dengan , Memberikan usulan untuk mengganti posisi pekerja setiap 2 jam sekali untuk meminimalisir kelelahan. Pada tahap control perbaikan yang dilakukan adalah dengan mengendalikan tree diagram (faktor utama terjadinya deffect) diantaranya adalah usulan perbaikan pada equipment, menyusun tim pemeriksaan, dan mengganti posisi kerja operator selang waktu yang telah ditentukan.

Kata Kunci: Six Sigma, DMAIC, Pengendalian kualitas, *Defect* keramik granito, DPMO dan sigma level

Article History
Received: December 2025
Reviewed: January 2026
Published: January 2026

Plagiarism Checker No: 235
Prefix DOI : 10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

PENDAHULUAN

Kualitas produksi adalah salah satu aspek terpenting dalam menjaga keunggulan kompetitif sebuah perusahaan dalam pasar yang semakin ketat dan dinamis. Dalam era globalisasi ini, konsumen memiliki harapan yang semakin tinggi terhadap produk-produk yang mereka beli, baik dari segi keandalan, keamanan, maupun kenyamanan penggunaan. Oleh karena itu, menjaga kualitas produksi menjadi suatu keharusan bagi setiap perusahaan yang ingin tetap eksis dan berkembang. (Jauhari, 2021)

Menjaga kualitas produksi merupakan sebuah langkah panjang dan sistematis serta dibutuhkan. Menurut (Gaspersz, 2002), "*Quality control is the operational techniques and activities used to fulfill requirements for quality*". Kualitas produk akhir akan bermutu dan terjamin jika pengendalian kualitas yang dilakukan terimplementasi dengan baik. (Harsono & Liansari, 2014)

Pengendalian kualitas adalah langkah krusial yang telah direncanakan dengan baik, karena sangat terkait dengan proses produksi. Pemeriksaan terhadap mutu produk dilakukan sebagai bagian dari usaha untuk memastikan bahwa produk memenuhi standar dan kriteria yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Hal ini bertujuan untuk memastikan kepuasan pelanggan atau konsumen. (Prasetiyo et al., 2022)

Dalam proses akhir bahan baku yang telah diolah, produk yang cacat bisa merugikan proses akhir. Cacat biasanya terjadi karena beberapa faktor selama proses pencetakan berlangsung. Cacat pada proses akhir biasa disebut *Defect*. *Defect*/ Defek dalam produk dapat menyebabkan pemborosan sumber daya, baik waktu maupun bahan baku. Dengan melakukan analisis perbaikan, perusahaan dapat mengidentifikasi penyebab *defect* dan mengimplementasikan solusi yang tepat untuk meningkatkan efisiensi produksi. Mengurangi *defect* dapat membantu perusahaan mengurangi biaya produksi yang terkait dengan barang cacat atau ditolak. Hal ini dapat berkontribusi pada peningkatan profitabilitas perusahaan.

Pengendalian kualitas dan menanggulangi efek dari cacar produksi, secara statistik bisa dianalisis menggunakan sebuah metode yang dikenal dengan SIX SIGMA. Metode Six Sigma telah banyak diterapkan psejak tahun 1980 pada perusahaan besar seperti *motorola* dan perusahaan migas. Metode Six Sigma menekankan pada tindakan preventif untuk meminimalisir cacat atau produk akhir yang kurang maksimal. Tujuan dari metode six sigma adalah meningkatkan kualitas produk dan menekan biaya tambahan produksi. Prinsip ini populer digunakan pada perusahaan besar sebagai bentuk tindakan penanggulangan dan pengawasan kualitas produk akhir.

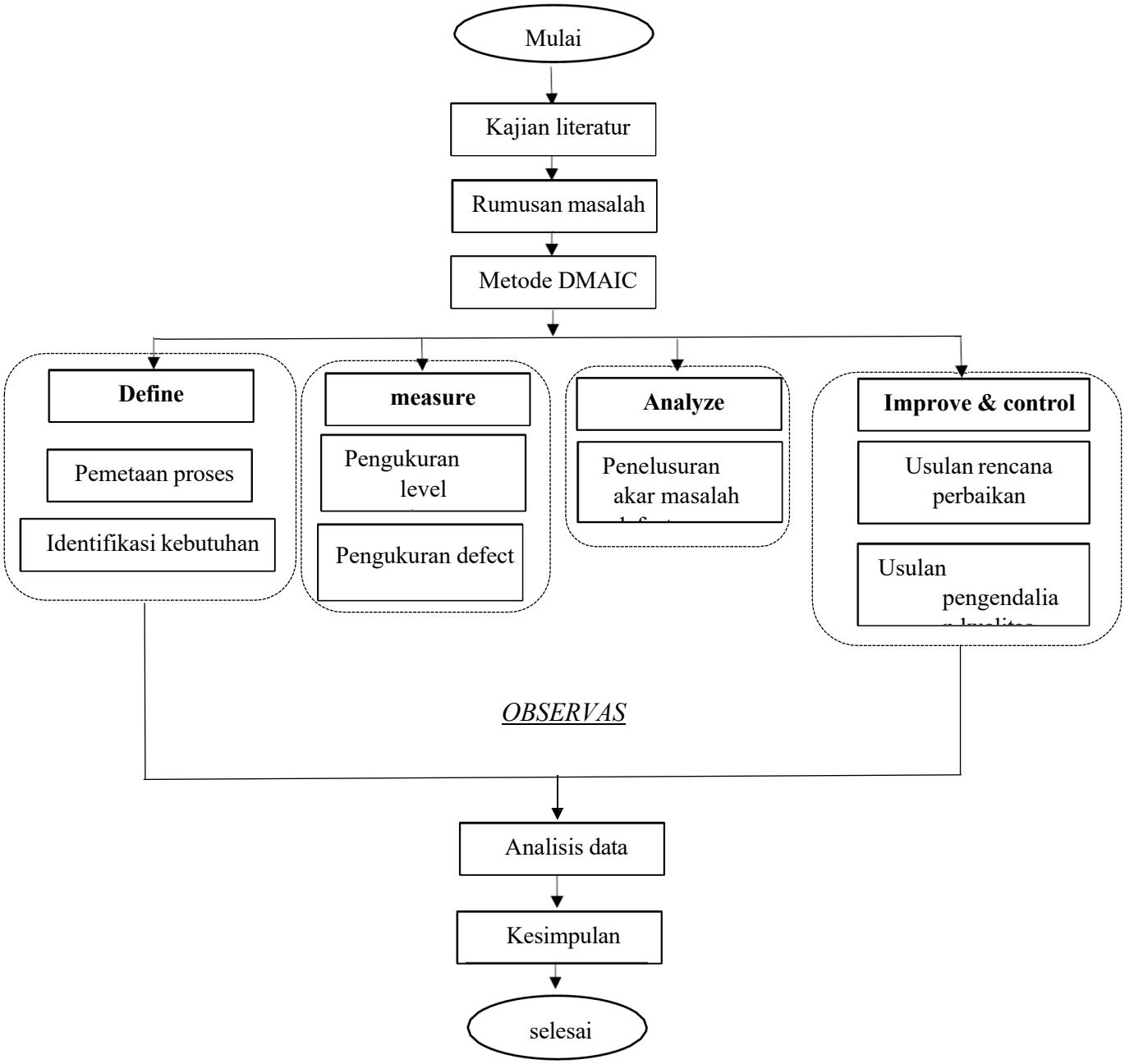
Six Sigma bukan hanya tentang mencapai target kualitas tertentu, tetapi juga tentang menciptakan budaya perbaikan berkelanjutan di seluruh organisasi. Dengan mendorong karyawan untuk terlibat dalam proses perbaikan dan inovasi, Six Sigma membantu menciptakan lingkungan di mana perbaikan terus-menerus dihargai dan dikejar.

Untuk meningkatkan kualitas produk sesuai dengan target Six Sigma, digunakanlah prosedur yang dikenal dengan konsep *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC). Melalui langkah-langkah ini, metode DMAIC membantu organisasi dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan memperbaiki proses yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditargetkan, sehingga meningkatkan efisiensi, kualitas, dan kepuasan pelanggan.

PT Industri Keramik Angsa Daya merupakan perusahaan yang beroperasi di sektor industri keramik. Sebagai bagian dari Kedaung Group, PT Industri Keramik Angsa Daya (IKAD) dituntut untuk bersaing dengan kompetitor-kompetitor dalam industri keramik. Untuk memastikan kualitas produknya tetap prima, perusahaan ini mengakses bahan baku dari dalam dan luar negeri. PT Industri Keramik Angsa Daya memiliki sejumlah brand yang dikenal di pasaran, seperti IKAD, IKEMA, PREMIERE, dan GRANITO, yang merupakan brand terbaru yang diharapkan dapat meningkatkan daya tarik produk-produk keramiknya. Setiap brand memiliki karakteristik unik, termasuk tingkat daya serap air (Water Absorb) yang berbeda; misalnya, keramik dinding memiliki water absorb sebesar 20%, sementara keramik lantai memiliki tingkat water absorb 10%, dan granito hanya 0,05%.

Permasalahan yang terjadi di PT Industri Keramik Angsa Daya adalah masih kurangnya tahapan pengendalian kualitas pada produk akhir keramik. Masalah ini terindeks dengan adanya beberapa bagian produk akhir yang mengalami *defect*. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah usulan perbaikan dari hasil analisis data *defect* dilapangan. Dengan demikian, kualitas produk akhir dapat meningkat dan pengendalian kualitas produk semakin terjaga ketat.

METODE



Gambar 1. Flowchart penelitian

Data yang diperoleh merupakan data cacat *defect* pada proses akhir. Proses ini melibatkan data produksi yang diobservasi selama penelitian dilakukan. Metode DMAIC bisa dijabarkan sebagai berikut :

a. Define

Tahapan pertama didefinisikan sebagai kejadian atau masalah yang terjadi dilapangan. Pada tahapan ini diklasisikasikan tahapan yang mengarah pada terjadinya cacat, identifikasi jenis cacat, dan penetuan *Critical To Quality* (CTO).(Widodo, 2017).

b. Measure

Tahapan pengukuran merupakan tahapan untuk menilai kinerja perusahaan atau produk yang sedang dianalisis. Metode ini juga berguna untuk meningkatkan kualitas six sigma dengan nilai DPMO (*defect per million opprtunities*) yaitu:

$$DPMO = \frac{\text{jumlah produk yang cacat}}{\text{banyaknya produk yang diperiksa} * \text{CTQ Potensial}} X\ 1.000.000$$

(1) (Kasih & Sari, n.d.)

c. Analyze

Pada tahapan analisis, dilakukan proses analisis menyeluruh terhadap faktor-faktor penyebab cacat menggunakan *tree* diagram.(Liquiddanu, 2007)

d. Improve

Setelah sumber-sumber penyebab akar masalah teridentifikasi, maka tindakan lanjut perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas. Pada tahapan inilah usulan perbaikan, dan analisis hasil perbaikan dilakukan.

e. Control

Tahapan terakhir merupakan peningkatan kualitas *six* sigma dalam pengoperasiannya. Pada tahap inilah nilai DPMO dan nilai sigma dari usulan perbaikan akan dikendalikan oleh pihak perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Tahap Pendefinisian (Define)

Tahap define adalah langkah pertama yang menjadi bagian dari Six Sigma untuk mendefinisikan masalah yang terjadi di lapangan. Hal ini berguna dalam mengidentifikasi masalah yang terjadi di lapangan.

Identifikasi yang pertama adalah jenis cacat produk. Pada produk keramik granito terdapat beberapa *defect* yang menyebabkan produk akhir tidak sesuai dengan kriteria standar perusahaan maupun konsumen. Berikut beberapa kecacatan yang terjadi pada keramik granito:

Tabel 1. Data *defect* pada keramik granito dan data persentase cacat

No	*Defect*	Rata-rata (&)
1	Alur	0,97
2	Awal out	0,18
3	Barang hamil	0,00
4	Belang	0,00
5	Bercak	0,59
6	Berkabut	0,00
7	Bingkai	0,00
8	Bintik Hitam	0,25
9	Bintik Putih	0,35
10	Bolong	0,19
11	Botak	0,12
12	Buble	0,80
13	cacat motif	0,18
14	cacat press	0,21
15	Cacat Print	0,30
16	Garis Glaze	0,08
17	Garis Print	0,00

b. Tahap Pengukuran (Measure)

Pada tahap pengukuran, akan ditentukan nilai DPMO dan nilai sigma level berdasarkan CTQ. Menentukan nilai CTQ potensial diambil dari seberapa banyak kriteria kepuasan pelanggan. Nilai DPMO dan sigma level bisa dilihat dari tabel berikut:

Tabel 2. DPMO dan sigma Level

Periode	Jumlah produksi (unit)	Jumlah yang diperiksa	Jumlah cacat	CTQ	DPMO	Sigma
September	460. 382	437. 209	23. 173	18	2.944,5	0,9970
Oktober	466. 053	441. 893	24. 016	18	3.019,3	0,9969
Total	926.435	893.102	47.189	18	2,933	0,9980

$$\text{DPMO} = \frac{\text{jumlah produk yang cacat}}{\text{banyaknya produk yang diperiksa} * \text{CTQ Potensial}} X\ 1.000.000$$

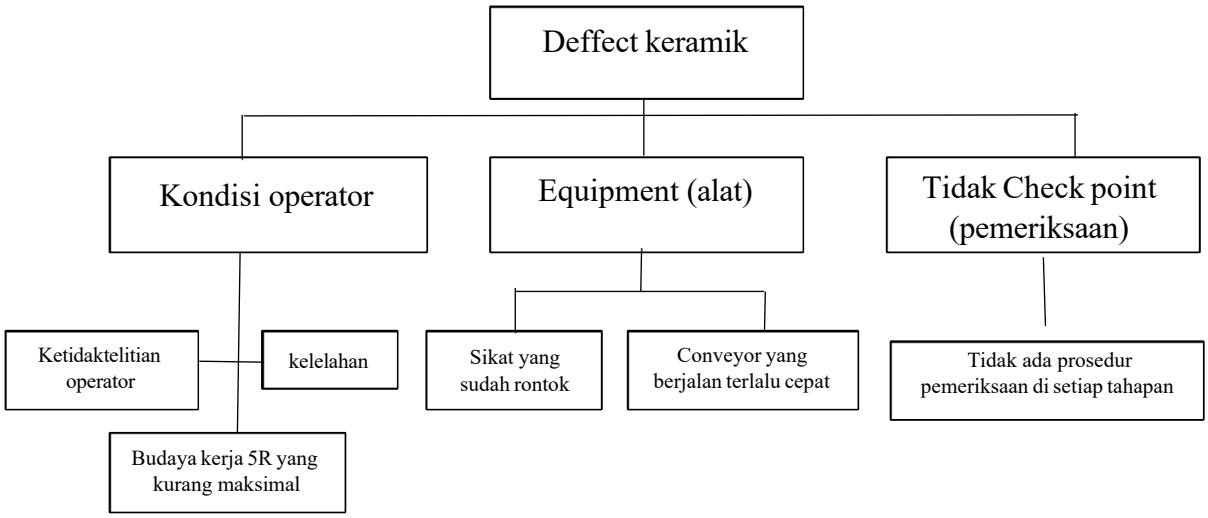
$$\text{Nilai Sigma} = \frac{1000000 - \text{DPMO}}{1000000}$$

c. Tahap Analisis (Analyze)

Di tahap ini, data yang dikumpulkan dianalisis untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah. Berbagai teknik analisis statistik digunakan untuk memahami hubungan antara variabel dan faktor yang memengaruhi kinerja proses.

Diagram pohon (tree diagram) menjelaskan tentang terjadinya deffect secara umum yang bisa diuraikan sebagai berikut :

a. Kelalaian operator yang bertugas menjaga laju *granite tile* saat masih berbentuk *biscuit firing* bisa dikategorikan penyebab deffect dalam mengecek masing-masing line
b. Berdasarkan alat (equipment) yang digunakan alat pembersih/sikat tile sebelum masuk mesin kilin sudah mulai rontok pada bagian sisinya sehingga tidak sepenuhnya menyapu permukaan granite tile.
c. Dilihat dari kebersihan lingkungan tempat kerja, debu-debu yang menempel pada tile sebelum masuk proses pembakaran membuat salah satu faktor penyebab deffect.
d. Kurangnya pengawasan pada bidang K3 dan prinsip budaya 5R yang menyebabkan hasil produk akhir kurang maksimal.
e. Posisi operator yang terus menerus berdiri/duduk saat bekerja sehingga menyebabkan kelelahan (fatigue) dalam bekerja.
f. Tidak adanya prosedur dalam hal pemeriksaan produk. Hal tersebut menyebabkan jumlah cacat terus bertambah dan tidak ada pencegahan secara berkelanjutan. Pemeriksaan hanya dilakukan pada akhir proses.



Gambar 2. Tree *diagram factor* terjadinya *deffect*

Tabel 2. Kondisi budaya 5R lingkungan kerja

Budaya 5R	Penjelasan
Ringkas	Bahan mentah yang terbuang tidak dipisah sehingga suasana kerja cenderung berantakan
Rapi	Banyak sekali tumpukkan barang yang menjadikan ruang kerja kurang tertata
Resik	Ceceran bahan produksi di lantai membuat suasana kerja kurang kondusif
Rawat	Perawatan pada sikat yang kurang diperhatikan membuat debu menempel
Rajin	Tidak ada SOP pemeriksaan sehingga produktifitas barang tidak maksimal

d. Tahap Improve

Setelah akar penyebab masalah diidentifikasi, tim mengembangkan solusi untuk memperbaiki proses. Solusi ini kemudian diuji dan diimplementasikan secara bertahap untuk memastikan bahwa perubahan yang diusulkan efektif. Berdasarkan permasalahan yang dianalisis beberapa solusi untuk bisa diterapkan untuk mengurangi deffect pada produk akhir.

a. Memberikan rekomendasi untuk membuat titik pemeriksaan (check point) di setiap langkah produksi
b. Memberikan usulan untuk menjadwalkan maintenance (perawatan) berkala pada alat-alat produksi yang digunakan
c. Memberikan usulan rencana sosialisasi budaya 5R pada lingkungan kerja guna mencegah bahan mentah tercecer di lantai produksi
d. Mengganti sikat yang sudah rontok untuk menyaring debu yang masuk proses produksi sehingga menyebabkan deffect.
e. Memberikan rekomendasi untuk menyusun tim khusus yang bertujuan untuk pemeriksaan di setiap langkah-langkah produksi
f. Memberikan usulan untuk mengganti posisi pekerja setiap 2 jam sekali untuk meminimalisir kelelahan

e. Tahap Control

Tahap terakhir adalah memastikan bahwa perbaikan yang telah dilakukan dipertahankan dan dikendalikan. Sistem pengendalian diterapkan untuk memantau kinerja proses secara terus-menerus dan mencegah kemungkinan kembalinya masalah yang sama di masa depan. Dari enam usulan perbaikan yang telah dibahas, terdapat beberapa perbaikan dan pengendalian yang bisa dilakukan oleh pihak perusahaan, yaitu:

a. Pemeriksaan alat-alat (equipment) di bagian sikat yang mulai rontok. Penggantian bisa dilakukan jika bagian sikat benar-benar rontok sehingga tidak bisa menyaring debu yang menyebabkan *defect*. Berdasarkan pengamatan, perbaikan memiliki biaya yang cukup tinggi, maka maintenance pada sikat merupakan opsi terbaik untuk dilakukan.
b. Kegiatan pemeriksaan yang dilakukan pada semua proses pembentukan keramik harus diawasi oleh operator. Jika tugas operator terlalu banyak, maka harus dibentuk tim pengawas khusus untuk pengecekan.
c. Posisi operator yang cenderung berdiri harus diberikan *space* istirahat sekurang-kurangnya 10 menit setiap 3 jam untuk menanggulangi eror operator karena kelelahan.

Tabel 3. Usulan perbaikan pada budaya kerja 5R

5R	Penjelasan	Usulan perbaikan
Ringkas	Barang baku sulit diakses karena tidak terorganisir	Menata barang secara disaring berdasarkan material ditempat tertentu
Rapi	Terlalu banyak barang yang ditumpuk	Memisahkan tumpukkan berdasarkan jenis material bahan baku granit
Resik	Bahan mentah yang tercecer membuat suasana kerja kurang kondusif	Lebih memperhatikan kebersihan lantai dan proses pengerjaan agar lingkungan kerja tetap resik
Rawat	Tidak adanya perbaikan atau maintenance pada sikat yang telah rontok	Perlu adanya maintenance ataupun pergantian alat pada sikat yang sudah rontok
Rajin	Tidak adanya pengawasan / pemeriksaan di setiap proses pembentukan keramik	Dibentuknya tim khusus untuk mengawasi, dan menginspeksi di setiap stasiun pengerjaan produksi

KESIMPULAN

Karakteristik *defect* yang terjadi adalah bagian alur. Cacatnya produksi pada proses pengolahan keramik granito berkisar pada nilai 0,97% pada bulan September-Oktober 2023. Penelitian menggunakan jenis eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan nilai DPMO pada produksi keramik granito sebesar 2,933 dan nilai Sigma sebesar 0,9980. Pada tahap *define* bisa diidentifikasi bahwa cacat yang paling besar terdapat pada *defect* alur 0,97 %. Pada tahap *measure* ditemukan bahwa nilai sigma adalah. Tahap *analyze* menemukan bahwa ada 3 faktor utama berdasarkan *tree diagram* adalah faktor *equipment*, lingkungan kerja, dan operator (*man*) sebagai penyebab *defect*. Tahap *improve* memberikan 6 poin mengenai rekomendasi yang bisa dilakukan pihak PT sebagai usulan mencegah *defect*, diantaranya membuat titik pemeriksaan (check point) di setiap langkah produksi, menjadwalkan *maintenance* (perawatan) berkala pada alat-alat produksi, usulan rencana sosialisasi budaya 5R, Mengganti sikat yang sudah rontok untuk menyaring debu yang masuk, menyusun tim khusus yang bertujuan untuk pemeriksaan di setiap langkah-langkah, Memberikan usulan untuk mengganti posisi pekerja setiap 2 jam sekali untuk meminimalisir kelelahan. Pada tahap control perbaikan yang dilakukan adalah dengan

mengendalikan tree diagram (faktor utama terjadinya deffect) diantaranya adalah usulan perbaikan pada equipment, menyusun tim pemeriksaan, dan mengganti posisi kerja operator selang waktu yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

Gaspersz. (2002). *Pedoman Implementasi program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP*.

Harsono, A., & Liansari, G. P. (2014). *Usulan Perbaikan Untuk Mengurangi Jumlah Cacat pada Produk Sandal Eiger S-101 Lightspeed dengan Menggunakan Metode Six Sigma *. 02*(02), 256–267.

Jauhari, Z. Z. Al. (2021). PENERAPAN METODE SIX SIGMA UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS KERAMIK LANTAI. *JURNAL TEKNIK SIPIL*, 1–11.

Kasih, P. H., & Sari, D. P. (n.d.). *ANALISIS PENYEBAB CACAT PRODUK KERAMIK TABLEWARE YANG DIHASILKAN MESIN DUSTPRESS DI PT . SANGO CERAMICS INDONESIA MENGGUNAKAN STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC)*. 1–10.

Liquiddanu, E. (2007). *Perbaikan Kualitas pada Proses Kiln Tegel Keramik Kode GE dengan Metode Six Sigma DMAIC (Studi Kasus PT . IKAD Tangerang)*. *VI*(1), 1–13.

Prasetiyo, D. D., Ardhiyani, I. W., Purnama, J., Industri, T., Teknik, F., Maarif, U., Latif, H., Industri, T., Teknik, F., & Cacat, P. (2022). PENDEKATAN SIX SIGMA UNTUK ANALISIS KUALITAS. *JISO: Journal Of Industrial And Systems Optimization*, *5*, 1–9.

Widodo, T. (2017). ANALISIS KUALITAS PRODUK PERTH PX DI PT. ASRI PANCAWARNA. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, *5*(1), 1–11.