
Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) Universitas Muria Kudus

Journal homepage :
<http://journal.UMK.ac.id/index.php/jointech>

ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS DENGAN METODE SIX SIGMA DAN KAIZEN UNTUK MENGURANGI JUMLAH REJECT PRODUK GERABAH

Syahfrilla Agfar Mahfudz¹, Yaning Tri Hapsari^{2*}

^{1,2} Universitas PGRI Yogyakarta, Jl. IKIP PGRI I Sonosewu No. 117, Sonosewu, Ngestiharjo, Kec. Kasihan, Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta, 55182, Indonesia

* email Koredpondensi : syahfrilaafa@gmail.com, yaning.yth@upy.ac.id

INFO ARTIKEL

Article history :

Received : 22-5-2024

Accepted : 28-12-2024

Kata Kunci:

Kualitas

DMAIC

Six Sigma

Kaizen

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab *reject* hasil produksi gerabah bentuk guci dan menganalisis upaya perbaikan kualitas yang bisa dilakukan untuk meminimalisir jumlah *reject* pada Home Industri Ryo Keramik dengan metode *Six Sigma* dan *Kaizen*. Pelaku usaha masih belum dapat mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi kualitas gerabah sehingga produk yang dihasilkan banyak yang *reject*. Teknik analisis data yang akan digunakan adalah dengan langkah DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Hasil penelitian diperoleh dengan total jumlah produksi sebanyak 525, total jumlah *reject* sebanyak 100, dan jenis *reject* yang sering terjadi adalah patah (56%) dan retak (46%). Analisa diagram fishbone terhadap penyebab jenis *reject* patah dan retak digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan. Proses perbaikan menggunakan metode *Kaizen* 5W + 1H (*What, Why, Where, When, Who, dan How*). Nilai sigma yang didapatkan adalah 2,81 dan menunjukkan bahwa tingginya variansi dalam produksi. Usulan yang diberikan berupa pembuatan *Standard Operational Prosedure* dalam pembelian bahan baku dan proses produksi serta perlu adanya pendokumentasian/pencacatan dalam setiap aktivitas. Selain itu, perbaikan harus terus-menerus dilakukan yang disertai dengan komitmen dari pemilik dan karyawan untuk mendukung peningkatan kualitas.

PENDAHULUAN

Pelaku usaha perlu menetapkan arah dan kebijakan yang benar untuk menjaga stabilitas ekonomi perusahaan. Meningkatnya persaingan antar pelaku usaha yang tentunya akan mendorong seluruh pelaku usaha, baik dalam skala besar, menengah, dan kecil (Basith et al., 2020). Proses pembuatan produk tidak lepas dari permasalahan dan *reject*. Terjadinya produk *reject* dapat disebabkan oleh faktor manusia, mesin, dan material, agar memperoleh produk yang telah disesuaikan oleh pelaku usaha untuk menghasilkan produk lebih berkualitas (Puspasari et al., 2019).

Kualitas merupakan upaya produsen untuk menjamin kepuasan pelanggan dengan cara memenuhi kebutuhan, harapan, bahkan keinginan pelanggan, yang diamati dan diukur sebagai hasil akhir dari produk yang diproduksi. Produk yang ditolak adalah produk yang telah dihasilkan selama proses produksi namun tidak memenuhi standar kualitas, sehingga tidak dianggap sebagai produk akhir (Wardhani, 2022). Kualitas berarti kepuasan pelanggan atau konsumen berdasarkan keseluruhan serta karakteristik dan fungsi produk (Al-Faritsy & Aprilian, 2022). Pentingnya kualitas berpengaruh terhadap produk dan pelayanan (Nadialista Kurniawan, 2021). Produk dan layanan berkualitas secara strategis penting bagi perusahaan dan negara yang diwakilinya. Faktor-faktor yang menentukan permintaan adalah kualitas dan produk perusahaan, harga tetap dan pilihan barang yang ditawarkan kepada konsumen.

Pengendalian kualitas dapat dilakukan untuk meminimalisir produk cacat pada saat proses pembuatan. Ini mencakup fase untuk mengidentifikasi produk cacat dan faktor penyebabnya (Laurentine et al., 2022). Pengendalian kualitas juga meminimalkan kerusakan yang terjadi. Penerapan pengendalian kualitas memastikan produk selalu terkendali dan manajer operasi dapat mengidentifikasi sumber cacat produksi dan segera memperbaiki permasalahan tersebut (Sri et al., 2022).

Six Sigma didefinisikan sebagai metode berteknologi maju yang digunakan oleh para insinyur dan ahli statistik untuk meningkatkan atau mengembangkan proses dan produk. *Six Sigma* yaitu visi peningkatan kualitas dan mengejar kesempurnaan. Sasarannya adalah 3,4 cacat per peluang untuk setiap transaksi produk (barang atau jasa). *Six Sigma* merupakan teknik yang umum dalam manajemen mutu yang melalui tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) (Suhartini & Ramadhan, 2021).

Kaizen yaitu upaya perbaikan secara terus-menerus untuk menjadi lebih baik dari keadaan saat ini. *Kaizen* diterapkan pada awal proses produksi dan hingga proses akhir produksi. Oleh karena itu, produk yang dihasilkan berkualitas dan mempunyai nilai jual yang tinggi (Prasetyo & Tauhid, 2019). *Kaizen* adalah pendekatan perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*). *Kaizen* berlaku untuk karyawan disemua tingkatan, mulai dari manajemen puncak hingga manajemen bawah (Prasetyo et al., 2021).

Pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *Six Sigma* dan *Kaizen* sering digunakan dalam banyak penelitian. Penelitian Hairiyah (2020) dan (Widiwati et al., 2024) menggunakan metode *Six Sigma* di industri makanan. Perbaikan kualitas sepatu dengan *Six Sigma* telah dilakukan oleh Laurentine et al. (2022). Penelitian kualitas *velg rubber roll* dengan *Six Sigma* dan *Kaizen* oleh Basith et al. (2020). Penelitian kualitas di industri komponen optik (Wang et al., 2024), furniture (Al-faristy & Wahyunoto, 2022), dan industri kecil tempe (Iestari & Supardi, 2022) juga menggunakan konsep *Six Sigma* untuk pengendalian kualitas. Pada penelitian ini metode *Six Sigma* dan *Kaizen* digunakan untuk perbaikan kualitas pada industri kecil dan menengah gerabah (Home Industri Ryo Keramik). Industri gerabah ini merupakan industri dengan proses produksinya masih menggunakan teknologi sederhana. Dengan keterbatasan teknologi pemilik usaha dituntut untuk selalu menjaga hasil produksi tetap berkualitas. Sebenarnya pelaku usaha sudah menyadari pentingnya menjaga kualitas gerabah, namun masih belum dapat mengidentifikasi secara detail faktor yang mempengaruhi kualitas gerabah.

Home Industri Ryo Keramik ini mempunyai permasalahan pada produk gerabah yang lebih dominan mengalami *reject* dalam proses produksi. Penelitian dilaksanakan pada Home Industri Ryo Keramik dengan melakukan analisis menggunakan metode *Six Sigma* dan *Kaizen*. Metode *Six Sigma* dan *Kaizen* untuk mengetahui penyebab *reject* dalam produk gerabah, dan memberikan usulan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk gerabah yang mengalami *reject* pada Home

Industri Ryo Keramik agar produk yang dihasilkan dapat bersaing dan memuaskan konsumen.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dimulai dari mengidentifikasi masalah di Home Industri Ryo Keramik, dalam hal ini yaitu terdapat masalah yang berkaitan dengan kualitas. Kemudian dilakukan studi pustaka untuk menambah pemahaman terkait masalah yang ada. Pengumpulan data dilakukan dengan mendata jumlah *reject* gerabah bentuk guci. Pengolahan data menggunakan metode *Six Sigma* dan *Kaizen*. Metode ini digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi dalam pada proses pembuatan, mengidentifikasi dan menganalisis penyebabnya, dan untuk membuat usulan perbaikan yang sesuai (Susetyo & Supriyanto, 2022). Gambar 1 menjelaskan alur penelitian yang dilakukan.

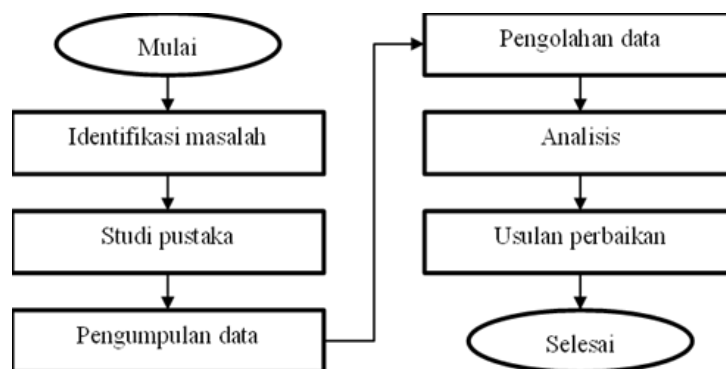
Langkah metode *Six Sigma* yang meliputi *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC) adalah sebagai berikut (Pande, Neumann, 2016).

1. *Define*
 - Menentukan permasalahan standar mutu yang ditentukan Home Industri Ryo Keramik dalam pembuatan produk.
 - Menentukan rencana aksi dengan dilaksanakan hasil penelitian dan hasil analisis.
 - Menentukan sasaran dengan langkah *Six Sigma* dan *Kaizen* dari hasil observasi.
2. *Measure*
 - Analisis diagram *control* (P-Chart).
 - Menganalisa tingkat *sigma* dan *Defect For Million Opportunities* Home Industri Ryo Keramik.
3. *Analyze*

Analisa dilakukan dengan pembuatan Diagram *Pareto* dan Diagram *Fishbone*.
4. *Improve*

Fase peningkatan kualitas *Six Sigma* ini melibatkan pengambilan pengukuran (pemeriksaan peluang, kekurangan, dan proses kapabilitas saat ini), merekomendasikan usulan perbaikan, dan melakukan analisis dengan metode *Kaizen* pada langkah 5W + 1H.
5. *Control*

Control adalah tingkat peningkatan kualitas, memberikan kinerja baru dalam kondisi standar dan meningkatkan nilai energi.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Penelitian ini dilakukan pada Home Industri Ryo Keramik, dengan memilih salah satu produk yang menjadi objek kajian dalam penelitian ini yaitu adalah jenis gerabah bentuk guci, produk guci yang dipilih menjadi objek penelitian yaitu berukuran tinggi 25cm, lebar bawah 15cm, dan lebar atas 13cm. Adapun perbedaan ukuran produk guci sebelum dan sesudah pada tahap pembakaran dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sebelum dan Sesudah Dibakar

Pada Gambar 2 yang semula ukuran bentuk guci sebelum dibakar: tinggi 20cm, lebar bawah 10cm, dan lebar atas 8cm dan setelah dibakar: tinggi 25cm, lebar bawah 15cm, dan lebar atas 13cm. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada Home Industri Ryo Keramik didapatkan 2 jenis *reject* yaitu pada produk gerabah bentuk guci yang paling dominan adalah retak dan patah yang dijelaskan pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Bentuk Produk Guci *Reject* Retak



Gambar 4. Bentuk Produk Guci *Reject* Patah

Adapun data jumlah produk *reject* perhari, dan data jenis *reject* perhari selama periode Januari - Februari 2024 dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah produksi dan Jumlah produk *reject*
Periode Januari - Februari 2024

No.	Jumlah Produksi	Jenis <i>Reject</i>		Jumlah Produk <i>Reject</i>
		Patah	Retak	
1	25	2	3	5
2	25	2	3	5
3	25	1	4	5
4	25	3	2	5
5	25	2	3	5
6	25	3	2	5
7	25	1	3	4
8	25	2	3	5
9	25	2	4	6
10	25	3	2	5
11	25	2	2	4
12	25	4	1	5
13	25	3	3	6
14	25	2	2	4
15	25	1	3	4
16	25	2	3	5
17	25	3	2	5
18	25	2	2	4
19	25	1	4	5
20	25	2	2	4
21	25	1	3	7
JUMLAH	525	44	56	100

B. PEMBAHASAN

1. *Define*

Define merupakan fase dimana yang mendefinisikan permasalahan kualitas produk gerabah bentuk guci. Berdasarkan permasalahan yang ada, hanya dua jenis *reject* yang dialami produk guci yaitu patah dan retak.

1) Patah

Disebabkan karena faktor-faktor jenis tanah liat dan faktor pada penataan produk gerabah ditungku dan suhu pembakaran.

2) Retak

Disebabkan karena faktor-faktor jenis tanah liat dan proses penjemuran yang tidak kering secara merata.

2. *Measure*

Proses pengumpulan data dan analisis pada periode Januari - Februari 2024.

1) Analisis Diagram Control (*P-Chart*)

Data diambil dari Home Industri Ryo Keramik. Pengukuran dilakukan dengan analisis *P-Chart* terhadap hasil penelitian produk gerabah bentuk guci pada periode Januari - Februari 2024.

Keterangan:

n : Adalah jumlah total produksi
np : Adalah jumlah total produk *reject*
p : Adalah proporsi *reject*

- Menghitung *mean* (CL) atau rata-rata produk akhir yaitu:

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n}$$

$$CL = \frac{100}{525} = 0,19$$

- Menghitung presentase jumlah produk *reject*:

$$p = \frac{np}{n}$$

Data ke-1 : $p = \frac{5}{25} = 0,20$ dan seterusnya sampai data ke-21

- Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL):

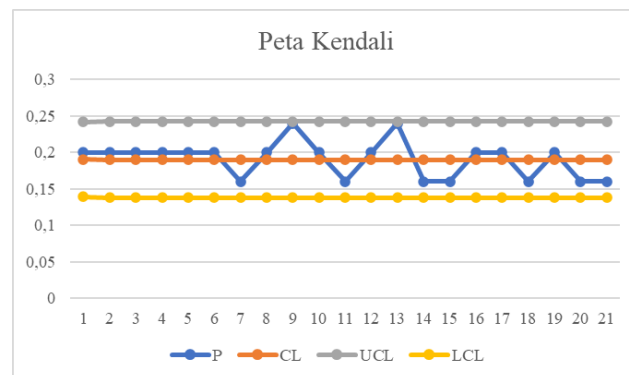
$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Data ke-1 : $0,20 + 3 \sqrt{\frac{0,20(1-0,20)}{525}} = 0,238$ dan seterusnya sampai data ke-21

- Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL):

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

Data ke-1 : $0,20 - 3 \sqrt{\frac{0,20(1-0,20)}{525}} = 0,136$ dan seterusnya sampai data ke-21



Gambar 5. Grafik Peta Kendali

Grafik peta kendali pada Gambar 5 terlihat data yang diperoleh sepenuhnya berada dalam batas kendali.

2) Tahap Pengukuran Tingkat Six Sigma dan DPMO (*Defect Per Million Opportunities*).

Untuk mengukur Tingkat Six Sigma dari hasil produksi pada Home Industri Ryo Keramik dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

Keterangan:

2 CTQ: *Critical to Quality* (2 jenis *reject*, patah dan retak)

- Menghitung rumus DPU (*Defect Per Unit*)

$$DPU = \frac{\text{Jumlah Produk Reject}}{\text{Jumlah Produksi}}$$

Contoh perhitungan DPU

Data ke-1: $DPU = \frac{5}{25} = 0,20$ dan seterusnya sampai data ke-21

- Menghitung rumus DPMO (*Defect Per Million Oportunities*)

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah Produk Reject}}{\text{Jumlah Produksi} \times CTQ} \times 1.000.000$$

Contoh perhitungan DPMO

Data ke-1: $DPMO = \frac{5}{25 \times 2} \times 1.000.000 = 100.000$ dan seterusnya sampai data ke-21

- Mengkonveksikan hasil dari perhitungan DPMO dengan tabel *Six Sigma* untuk mendapatkan nilai *sigma* dengan penggunaan *Microsoft Excell*, seperti berikut:

$$NORMSINV(1.000.000-DPMO)/1.000.000) + 1,5$$

Contoh Perhitungan Nilai Sigma

$$\begin{aligned} \text{Data ke-1} &: NORMSINV(1.000.000-100.000 / 1.000.000)+1,5 \\ &= 2,78 \end{aligned}$$

dan seterusnya sampai data ke-21

Tabel 2. Tingkat *Sigma* dan DPMO (*Defect Per Million Oportunities*)

No.	Jumlah Produksi	Jumlah Reject	DPU	DPMO	Nilai Sigma
1	25	5	0,20	100.000	2,78
2	25	5	0,20	100.000	2,78
3	25	5	0,20	100.000	2,78
4	25	5	0,20	100.000	2,78
5	25	5	0,20	100.000	2,78
6	25	5	0,20	100.000	2,78
7	25	4	0,16	80.000	2,91
8	25	5	0,20	100.000	2,78
9	25	6	0,24	120.000	2,67
10	25	5	0,20	400.000	2,91
11	25	4	0,16	80.000	2,91
12	25	5	0,20	100.000	2,78
13	25	6	0,24	120.000	2,67
14	25	4	0,16	80.000	2,91
15	25	4	0,16	80.000	2,91
16	25	5	0,20	100.000	2,78
17	25	5	0,20	100.000	2,78
18	25	4	0,16	80.000	2,91
19	25	5	0,20	100.000	2,78
20	25	4	0,16	80.000	2,91
21	25	4	0,16	80.000	2,91
Jumlah	525	100			
Rata-rata			0,19	95.238	2,81

Dari hasil perhitungan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa rata-rata DPMO (*Defect Per Million Oportunities*) dan nilai *sigma* yang terjadi pada Home Industri Ryo Keramik untuk DPMO sebesar 95.238 dengan nilai *sigma* 2,81. Nilai DPMO 95.238 menyatakan bahwa dalam 1.000.000 gerabah yang diproduksi terdapat 95.238 produk guci yang cacat (patah dan retak). Sedangkan

nilai sigma menyatakan bahwa semakin rendah nilai sigma, semakin banyak variasi proses. Nilai sigma 2,81 menunjukkan tingginya variansi dalam proses produksi. Banyak variansi yang didapatkan dalam proses produksi sehingga menyebabkan cacat produk. Tingginya variansi proses ini mungkin disebabkan adanya kesalahan atau kurangnya pengawasan dalam proses produksi atau bahan baku yang digunakan kurang sesuai kriteria. Berdasarkan Indrawansyah dan Cahyana (2018) rata-rata industri di Indonesia mempunyai nilai sigma sebesar 2-3 sigma. Berdasarkan rata-rata nilai *sigma* yang kecil maka perlu dilakukan perbaikan dalam proses produksi maupun pemilihan bahan baku sehingga kualitas bisa meningkat.

3. Analyze

1) Diagram Pareto

Dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kerusakan} = \frac{\text{Jumlah Kerusakan Jenis}}{\text{Jumlah Kerusakan Keseluruhan}} \times 100\%$$

Presentase jenis produk yang ditolak:

- Patah sebanyak 44

Perhitungan:

$$\% \text{ Kerusakan} = \frac{44}{100} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kerusakan} = 44\%$$

- Retak sebanyak 56

Perhitungan:

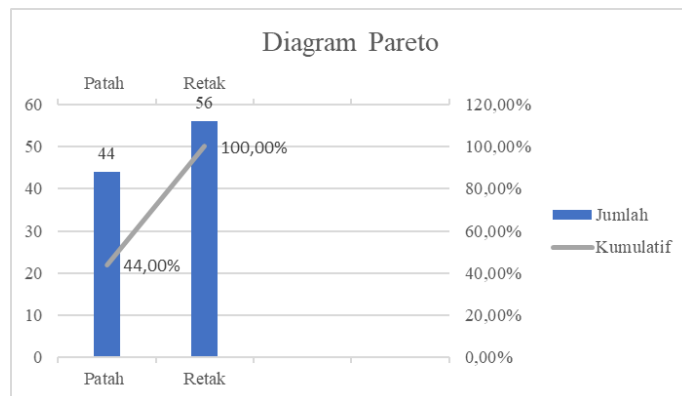
$$\% \text{ Kerusakan} = \frac{56}{100} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kerusakan} = 56\%$$

Tabel 3. Perhitungan Diagram Pareto

No.	Jenis Reject	Jumlah Reject	Presentase (%)	Kumulatif (%)
1	Patah	44	44%	44%
2	Retak	56	56%	100%
Total		100	100%	

Diagram *Pareto* yang menunjukkan persentase cacat dapat dilihat pada Gambar 6.

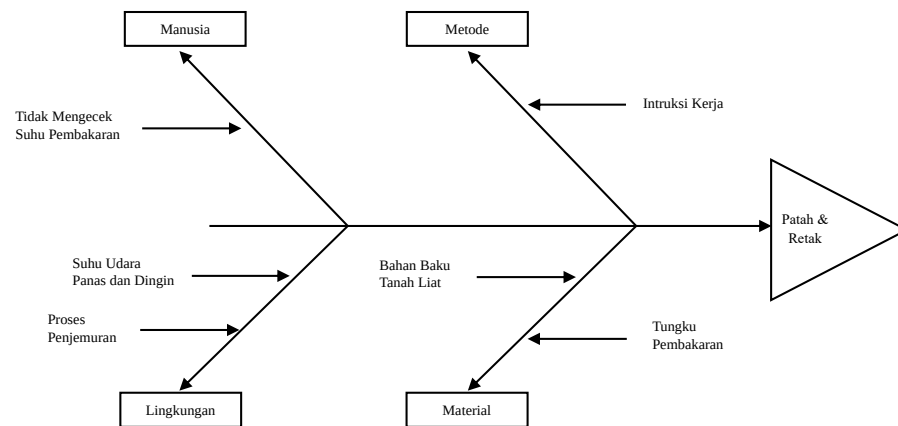


Gambar 6. Diagram Pareto

Berdasarkan Tabel 3, nilai persentase jenis *reject* patah yaitu sebesar 44% dan retak yaitu sebesar 56%. Penyebab paling dominan adalah retak (56%), hal ini mungkin disebabkan bahan tahan liat yang kurang baik dan kurang tepat dalam proses produksinya. Temuan ini diperkuat juga dengan penelitian dari Saleh et al. (2019) yang menyatakan bahwa gerabah yang mudah pecah dan retak disebabkan oleh bahan baku tanah liat yang tidak disaring. Penelitian Hardono et al. (2023) juga menyatakan bahwa tanah liat yang masih kasar menurunkan kualitas gerabah yang dihasilkan.

2) Diagram *Fishbone*

Diagram *fishbone* atau sebab-akibat menunjukkan hubungan antara suatu masalah dan kemungkinan penyebab serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Faktor-faktor dalam diagram *fishbone* antara lain *man* (manusia), *material* (bahan baku), *methode* (metode), dan *environment* (lingkungan). Diagram *Fishbone* yang menjelaskan faktor penyebab cacat patah dan retak dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Diagram *Fishbone*

4. *Improve*

Analisa diagram *fishbone* terhadap penyebab jenis *reject* patah dan retak digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan. Proses perbaikan menggunakan metode *Kaizen 5W + 1H* (*What, Why, Where, When, Who, dan How*) seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. *Kaizen 5W + 1H*

Faktor	5W + 1H
Manusia (<i>Man</i>)	- Operator masih perlu mengecek suhu pada proses pembakaran - Agar suhu pada proses pembakaran sesuai dengan standarisasi yang sudah ditentukan. - Tungku pembakaran. - Setiap proses pembakaran dilaksanakan. - Operator tungku pembakaran. - Perlu dilakukan pengecekan agar suhu dapat disesuaikan.
Bahan Baku (<i>Material</i>)	- Tanah liat atau tanah merah dan tungku pembakaran. - Agar produk gerabah bentuk guci tetap kokoh.

Faktor	5W + 1H
	3. Pada saat mengambil jenis tanah liat yang dipilih dan pada saat proses pembakaran. 4. Pada saat proses produksi dan saat melakukan pembakaran pada tungku. 5. Pemilik Home Industri Ryo Keramik. 6. Pemilik usaha harus memperhatikan bahan baku jenis tanah liat dan pada proses pembakaran harus dibedakan sesuai jenis kering produk setelah penjemuran.
Metode (Methode)	1. Terjadinya kesalahan kerja. 2. Agar terkoordinasi pada saat melakukan proses pembuatan produk gerabah. 3. Home Industri Ryo Keramik 4. Setiap akan melaksanakan proses produksi pembuatan gerabah bentuk guci. 5. Pemilik dan karyawan Home Industri Ryo Keramik. 6. Setiap akan melaksanakan proses pembuatan produk gerabah bentuk guci.
Lingkungan (Environment)	1. Suhu udara yang tidak stabil. 2. Agar proses penjemuran dapat dicek tingkat kekeringan per produk. 3. Home Industri Ryo Keramik. 4. Pada saat proses penjemuran. 5. Pemilik dan karyawan Home Industri Ryo Keramik. 6. Agar lebih ditata rapih dari setiap jenis produk gerabah untuk mengurangi overload, supaya proses penjemuran kering secara merata.

5. Control

Pengendalian kualitas gerabah dapat dijaga dengan menerapkan sistem *continuous improvement* yaitu peningkatan yang dilakukan secara terus-menerus. Perusahaan diharapkan dapat menjaga kualitas produk, dimulai dari pemilihan bahan baku, proses produksi, sampai produk dipasarkan. Selain itu, perusahaan juga harus memiliki dokumentasi untuk pengawasan dalam setiap kali produksi sehingga penyebab cacat produk dapat diidentifikasi dengan mudah dan dapat segera dilakukan perbaikan. Pencatatan atau pendokumentasian ini juga mencegah terulangnya kembali kesalahan dalam produksi. Pengendalian kualitas juga dapat dijaga dengan adanya pembuatan *Standard Operational Prosedure* yang menjelaskan langkah-langkah dalam melakukan pekerjaan baik dari pembelian tanah liat dan proses produksinya. Dalam memilih bahan baku yang baik, perusahaan harus menetapkan standar tanah liat yang digunakan. Standar tersebut didokumentasikan dalam *Standard Operational Prosedure* yang menjadi panduan bagi karyawan yang melakukan pembelian bahan baku.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh pada tahap *define* jenis-jenis produk *reject* yang terjadi pada produk gerabah bentuk guci adalah patah dan retak. Produk *reject* yang paling

dominan pada proses produksi gerabah bentuk guci adalah retak yaitu sebesar 56% dan patah sebesar 44%. Nilai *sigma* pada periode Januari - Februari 2024 adalah 2.81 dengan jumlah produk *reject* 100, dari hasil *p-chart* diperoleh jumlah produk *reject* gerabah bentuk guci masih dalam batas kendali. Berdasarkan hasil perhitungan nilai *sigma* yang masih rendah diperlukan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas. Usulan untuk peningkatan kualitas produk dimulai dari pengadaan bahan baku tanah liat. Bahan baku yang sudah sesuai kriteria pastinya akan menghasilkan produk yang berkualitas. Pembelian bahan baku harus diawasi dan dicek agar bahan baku yang diterima sesuai kriteria yang diinginkan. Proses pembelian dan pengecekan bahan baku ini harus didokumentasikan (dicatat) sehingga jika ada yang kurang sesuai bisa segera dikoordinasikan ke pemasok bahan baku. Selain itu, perlu adanya pembuatan *Standard Operational Prosedure* yang menjelaskan prosedur pembelian dan kriteria bahan baku yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Faritsy, A. Z., & Aprilian, C. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Produk Tas Dengan Metode Six Sigma Dan Kaizen. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(11), 2733–2744.
- Al-Faristy, A.Z., & Wahyunoto, A.S. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Meja Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT XYZ. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 4(2), 52-62.
- Basith, A., Indrayana, M., & Jono, J. (2020). Analisis Kualitas Produk Velg Rubber Roll Dengan Metode Six Sigma Dan Kaizen. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 2(1), 23–33. <https://doi.org/10.37631/jri.v2i1.128>
- Hairiyah, N. (2020). PENERAPAN SIX SIGMA DAN KAIZEN UNTUK MEMPERBAIKI KUALITAS ROTI DI UD. CJ BAKERY. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 25(1), 35. <https://doi.org/10.23960/jtihp.v25i1.35-43>
- Hardono, V., Dewa, P.K., & Kurnia, H. (2023). Analisis Pemilihan Pemasok Tanah Liat Dalam Perbaikan Kualitas Pada UMKM Kerajinan Gerabah. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 18(3), 190-201.
- Indrawansyah, I., & Cahyana, B. J. (2019). Analisa Kualitas Proses Produksi Cacat Uji Bocor Wafer Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Serta Kaizen Sebagai Upaya Mengurangi Produk Cacat di PT XYZ. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 1-8.
- Laurentine, L. E., Ahmad Safar Tosungku, L. O., & Fatimahhayati, L. D. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Sepatu Menggunakan Metode Six Sigma Dan Kaizen Pada Cv. Sepatu Sani Malang Jawa Timur. *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 10(1), 41–48. <https://doi.org/10.33373/profis.v10i1.4290>
- Lestari, D.T., & Supardi, S. (2022). Metode six sigma dalam pengendalian kualitas pada home industry tempe . *Fair Value: Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan*, 5(2), 790–797. <https://doi.org/10.32670/fairvalue.v5i2.2331>
- Nadialista Kurniawan, R. A. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Garmen Dengan Metode Six Sigma Pada Bagian Sewing PT. Rodeo Prima Jaya. *Industry and Higher Education*, 3(1), 1689–1699. <http://journal.unilak.ac.id/index.php/JIEB/article/view/3845%0Ahttp://dspace.uc.ac.id/handle/123456789/1288>
- Pande, Neumann, R. R. C. (2016). *The Six Sigma Way Bagaimana GE, Motorola & Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka*. ANDI.
- Prasetyo, B., & Tauhid, R. S. (2019). Penerapan Budaya Kerja Kaizen Di Pt X Kabupaten Bandung Barat. *At-Tadbir: Jurnal Ilmiah Manajemen*, 3(2), 132–146.

- <https://doi.org/10.31602/atd.v3i2.2079>
- Prasetyo, A., Lukmandono, & Dewi, R. M. (2021). Pengendalian Kualitas pada Spandek dengan Penerapan Six Sigma dan Kaizen Untuk Meminimasi Produk Cacat (Studi Kasus: PT. ABC). *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan, IX*, 29–34.
- Puspasari, A., Mustomi, D., & Anggraeni, E. (2019). Proses Pengendalian Kualitas Produk Reject dalam Kualitas Kontrol Pada PT. Yasufuku Indonesia Bekasi. *Widya Cipta*, 3(1), 71–78. <https://doi.org/https://doi.org/10.31294/widyacipta.v3i1.5088>
- Saleh J., Irfan, & Arifin, I. (2019). Peningkatan Kualitas Gerabah Melalui Pengolahan dan Penyaringan Bahan di Sandi Kecamatan Pattallassang Kabupaten Takalar. *Jurnal Imajinasi*, 3(2), 75-81.
- Sri, R., Yuliana, P. E., & Kelvin, K. (2022). Penerapan Metode Six Sigma Untuk Analisis Pengendalian Kualitas Produk Sepatu pada Industri Sepatu di Sidoarjo. *Jurnal Teknik Industri*, 25(01), 27–37.
- Suhartini, S., & Ramadhan, M. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Pada Produk Sepatu Menggunakan Metode Six Sigma dan Kaizen. *Matrik*, 22(1), 55. <https://doi.org/10.30587/matrik.v22i1.2517>
- Susetyo, A. W., & Supriyanto, H. (2022). Upaya Pengendalian Kualitas Dengan Penerapan Metode Six Sigma dan Kaizen (Studi kasus : PT.XYZ). *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VII*, 392–400.
- Wardhani, S. E. (2022). Perbaikan Kualitas Produk Jeriken Menggunakan Metode SPC dan FMEA di PT. XYZ. *Jurnal SENOPATI : Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, 4(1), 11–19. <https://doi.org/10.31284/j.senopati.2022.v4i1.3042>.
- Wang, C., Nguyen, T., Nguyen, T.T, & Do, N. 2024. The performance analysis using Six Sigma DMAIC and integrated MCDM approach: A case study for microlens process in Vietnam. *Journal of Engineering Research*, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jer.2024.04.013>.
- Widiwati, I.T.B., Liman, S.D., & Nurprihatin, F. (2024). The implementation of Lean Six Sigma approach to minimize waste at a food manufacturing industry. *Journal of Engineering Research*, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.jer.2024.01.022>.