



PAPER – OPEN ACCESS

Pengukuran Nilai Sigma Kualitas Material Produksi Kompor Pada Perusahaan Di Pabrik Kompor Bogor

Author : Muhammad Raihan Fadhilah Purba, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2314
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 7 Issue 1 – 2024 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Pengukuran Nilai Sigma Kualitas Material Produksi Kompor Pada Perusahaan Di Pabrik Kompor Bogor

Muhammad Raihan Fadhilah Purba*, Ahmad Juang Pratama, Budi Aribowo

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al-Azhar Indonesia, Jakarta Selatan, 12110, Indonesia

raihanpurba33@gmail.com, risetlistrik@yahoo.com, budiaribowo@gmail.com

Abstrak

Perusahaan industri sedang mengalami perkembangan yang sangat pesat, terutama dalam bidang manufaktur. Karena perkembangan yang sangat pesat, setiap perusahaan memiliki pesaing yang memproduksi produk yang sama dengan produk yang dihasilkan. Untuk menarik perhatian konsumen, berbagai cara dilakukan oleh perusahaan, seperti meningkatkan kualitas produk, sehingga konsumen merasa tertarik. Namun, meski proses produksi telah dilaksanakan dengan baik sesuai prosedur, pada kenyataannya sering ditemukan ketidaksesuaian antara produk yang dihasilkan dengan yang diharapkan, dimana kualitas produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar. Metode yang diambil sesuai masalah diatas yaitu dengan metode *six sigma* dan diagram pareto. *Six sigma* merupakan salah satu alat pengendalian kualitas yang berfokus pada minimasi variasi proses untuk mengurangi kecacatan produksi dengan teknik analisis statistik sehingga lebih efisien dan mampu meningkatkan kepuasan konsumen dan untuk diagram pareto untuk memperlihatkan grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya jumlah kejadian. Berdasarkan penelitian dan analisa data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat diperoleh kesimpulan pada penelitian ini antara lain, berdasarkan data diatas terdapat 24 material yang persentasenya 80% sesuai dengan prinsip diagram pareto. Dan material yang paling banyak memiliki defect terbesar adalah water plate GLI (big burner). Setelah dilakukan analisa terdapat total defect sebesar 398, total unit sebesar 33.500, total opportunities sebesar 42 peluang, total opportunities sebesar 57.200, *defect per opportunities* totaly 0.006958, dan hasil nilai *Defect per Million Opportunities* dengan hasil 6958.041958, setelah dikonversi ke nilai sigma didapatkan hasil 2,70 yang berada pada sigma level 2 (rata – rata industri Indonesia).

Kata Kunci: *Six Sigma*; Diagram Pareto; *Defect Per Million Opportunities*

Abstract

Industrial companies are experiencing very rapid development, especially in the manufacturing sector. Due to very rapid development, every company has competitors who produce the same products as the products they produce. To attract consumers' attention, companies use various methods, such as improving product quality, so that consumers feel interested. However, even though the production process has been carried out well according to procedures, in reality discrepancies are often found between the products produced and those expected, where the quality of the products produced does not comply with standards. The method taken is appropriate to the problem above, namely the six sigma method and the Pareto diagram. Six sigma is a quality control tool that focuses on minimizing process variations to reduce production defects with statistical analysis techniques so that it is more efficient and able to increase customer satisfaction and for Pareto diagrams to show bar graphs that show problems based on the order of the number of events. Based on the research and data analysis that has been carried out in the previous chapter, conclusions can be drawn from this research, including, based on the data above, there are 24 materials whose percentage is 80% in accordance with the Pareto diagram principle. And the material that has the largest defects is the GLI (big burner) water plate. After the analysis, there were total defects of 398, total units of 33,500, total opportunities of 42 opportunities, total opportunities of 57,200, total defects per opportunity of 0.006958, and the resulting value of Defects per Million Opportunities was 6958.041958, after converting to sigma value the result was 2.70 which means it is at sigma level 2 (Indonesian industry average). the resulting Defect per Million Opportunities value was 6958.041958, after converting to a sigma value the result was 2.70, which means it is at sigma level 2 (Indonesian industry average). In other words, the Six Sigma value is 2.70, which shows that the process still has several opportunities for improvement because the variability is still quite high. The higher the Sigma value, the better the process capability.

Keywords: *Six Sigma*; Diagram Pareto; *Defect Per Million Opportunities*

1. Pendahuluan

Pada masa ini, banyak industri mengalami perubahan untuk perkembangan yang sangat cepat, terutama pada industri sektor manufaktur. Karena perkembangan yang laju ini, perusahaan harus menghadapi pesaing yang memproduksi produk serupa dengan yang mereka hasilkan. Produk yang berkualitas tinggi adalah cara perusahaan bertahan dalam persaingan yang ketat ini. Perdagangan internasional memerlukan peningkatan nilai dan volume ekspor supaya dapat bersaing di pasar internasional [1].

Untuk menarik perhatian konsumen, perusahaan menggunakan berbagai strategi, seperti meningkatkan kualitas dari suatu produk, memberikan variasi dalam produk, dan membuat produk yang dibuat memiliki daya tarik bagus sehingga konsumen merasa tertarik dan butuh. Dari uraian ini, konsumen biasanya akan lebih memprioritaskan kualitas produk yang dihasilkan. Suatu sistem pengendalian mutu atau kualitas diperlukan untuk meningkatkan kualitas produksi agar produk perusahaan yang dihasilkan memiliki mutu yang lebih tinggi[2].

Namun, seringkali terjadi antara produk yang dihasilkan dengan harapan yang telah direncanakan, yang berarti kualitas produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan rancangan mutu produk, atau bahkan mengalami kerusakan, meskipun proses produksi dilakukan dengan baik sesuai prosedur. Hal ini disebabkan oleh variasi dalam berbagai faktor, termasuk pada bahan baku, jumlah tenaga kerja, peralatan yang digunakan, serta lingkungan selama proses produksi suatu barang. Tingkat cacat yang tinggi pada proses dan produk akan mengakibatkan biaya yang tinggi, sehingga sulit untuk mencapai tingkat produktivitas yang tinggi[3].

Six sigma merupakan sebuah metode pengendalian kualitas yang berorientasi pada pengurangan variasi dalam proses untuk mengurangi cacat produksi. Dengan memanfaatkan analisis statistik, pengendalian kualitas dapat meningkatkan efisiensi proses produksi dan meningkatkan kepuasan konsumen.[4].

Kinerja Six Sigma adalah istilah statistik yang menggambarkan suatu proses produksi yang memiliki kurang dari 3,4 cacat per juta peluang cacat. Standar tertinggi Six Sigma sebesar 3,4 cacat merupakan respons terhadap peningkatan dari ekspektasi pelanggan serta kompleksitas suatu produk dan proses di dunia modern saat ini. Six Sigma memiliki enam taraf atau tingkatan, dan semakin tinggi nilainya, semakin tinggi pula kualitas dari suatu perusahaan tersebut [5].

Suatu proses manufaktur dikatakan cukup baik apabila dapat membuat suatu produk yang memenuhi ketentuan yang telah direncanakan. Namun pada kenyataannya, sering terjadi berbagai kesalahan dalam proses pembuatannya, dan produk tersebut dapat dianggap cacat [6]. Hal ini juga terjadi pada perusahaan oven. Oleh karena itu, penting untuk melakukan proses perbaikan agar perusahaan dapat memperbaiki secara berlanjut penyimpangan-penyimpangan yang terjadi pada proses produksi barang. Perbaikan ini diharapkan dapat meminimalisir kerugian bagi perusahaan, sehingga tujuan penelitian untuk mengetahui dan mengidentifikasi jenis dari cacat material yang biasa ditemui pada proses pembuatan kiln Bogor serta nilai Six Sigma dari material tersebut.

Menemukan cacat proses dalam pembuatan tungku di Bogor. Salah satu pendekatan yang paling populer untuk pengendalian kualitas produk adalah Six Sigma, yang berkonsep untuk menetapkan standar kualitas sampai 3,4 reject per satu juta kemungkinan. Six Sigma dapat digunakan untuk mengurangi produksi cacat dengan menemukan faktor-faktor yang menyebabkan cacat [7]. Jika penyebab cacat diketahui, maka dapat dilakukan perbaikan untuk mengurangi kemungkinan cacat..

Penerapan Six Sigma memiliki manfaat yang berbeda-beda untuk jenis perusahaan, visi, misi, dan strategi yang berbeda. Umumnya pelanggan akan merasa puas saat menerima nilai yang diharapkan. "Ketika suatu produk diproses ke tingkat kualitas Six Sigma, sebuah perusahaan diperkirakan akan mengalami 3,4 cacat per juta peluang, yang berarti dapat diasumsikan bahwa produk tersebut akan memenuhi 99,99966 persen harapan pelanggan Masuk"[8]

Pengertian kualitas lebih luas sebagai "keseluruhan ciri serta suatu yang identik dari satu produk maupun pelayanan yang mempunyai pengaruh kepada kemampuannya agar dapat memuaskan kebutuhan konsumen yang dinyatakan atau tersirat" atau "usaha apa yang digunakan untuk dapat meningkatkan kepuasan pelanggan"[9].

Pengendalian kualitas digunakan untuk memantau, mengawald, serta meningkatkan kualitas suatu jasa atau produk serta jasa agar sesuai dengan standar dan rencana yang ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen. Tujuan pengendalian kualitas adalah mengawal kualitas baik produk maupun jasa dihasilkan dapat memenuhi standar dan rencana yang telah dirancang dengan perhitungan biaya yang sesuai[10].

Bagan Pareto adalah grafik batang yang memperlihatkan kendala menurut jumlah total kejadian. Urutannya dimulai dari jumlah total masalah yang paling sering terjadi dan jumlah masalah yang paling jarang terjadi. Penggunaan diagram Pareto dalam pengambilan keputusan didasarkan pada aturan 80/20. Undang-undang ini menjelaskan 80% permasalahan disebabkan oleh 20% penyebab, atau 80% keluaran berasal dari 20% masukan [11].

Six Sigma mencerminkan umpan balik pelanggan dalam seluruh proses untuk menciptakan produk yang memuaskan pelanggan.

Definisi merupakan langkah yang mengidentifikasi permasalahan dalam suatu proses yang sedang berlangsung Fase Ini adalah tahap awal dari strategi peningkatan kualitas Six Sigma. untuk menentukan jumlah produk yang ditolak yang terjadi dan jenis produk yang ditolak. Setelah kami mengetahui hal ini, kami memutuskan apa yang disebut karakteristik kualitas, atau CTQ (Kritis terhadap Kualitas), untuk mendeskripsikan kebutuhan konsumen akan produk gula dan kemasan produk. Langkah yang kedua dalam penerapan Six Sigma adalah mengukur tingkat pekerjaan (kinerja) saat ini Garis dasar). Ukuran cacat per juta peluang (DPMO), juga dikenal sebagai tingkat kompetensi sigma tahap perhitungan yang dimulai dengan DPMO, DPMO, dan Sigma, adalah dasar kinerja. Program untuk peningkatan kualitas Six Sigma menghitung nilai cacat per peluang (DPO), yang menunjukkan jumlah cacat atau kegagalan per peluang[12].

Kualitas yang ditargetkan akan mengurangi kecelakaan, kerusakan, dan keluhan. *Lean Six Sigma* adalah pendekatan yang menarik untuk menilai kualitas layanan dan membuat perbaikan untuk meningkatkan kualitas layanan tersebut.[13].

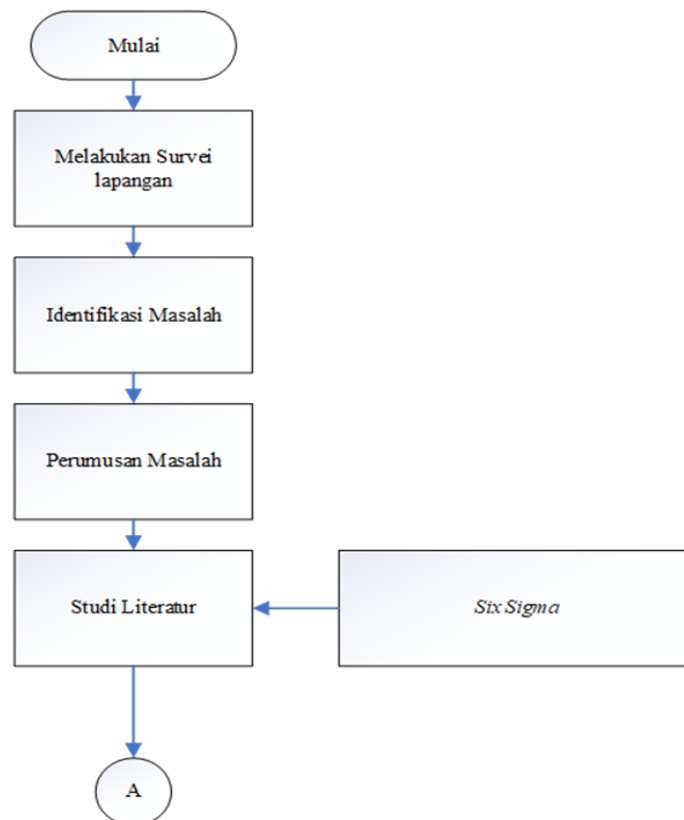
Diagram Pareto digunakan untuk menemukan dan mengurutkan faktor yang menyebabkan produk cacat. Diagram pareto menunjukkan jenis penyebab kecacatan yang paling umum. Tabel frekuensi kumulatif cacat produk dibuat sebelum membuat diagram pareto. Diagram sebab akibat membantu menggabungkan gagasan tentang penyebab potensial dari masalah. Masalah utama ada di kepala ikan, dan penyebabnya ditemukan di tulang ikan yang terhubung ke kepala ikan, dengan tulang ikan yang paling kecil menunjukkan penyebab yang paling spesifik. Dimungkinkan untuk menggunakan diagram pareto sebagai pedoman

teknis untuk fungsi operasional proses produksi.. Ini akan membantu Anda melacak dan meningkatkan kualitas produk secara bersamaan sambil mengurangi kemungkinan kegagalan[14].

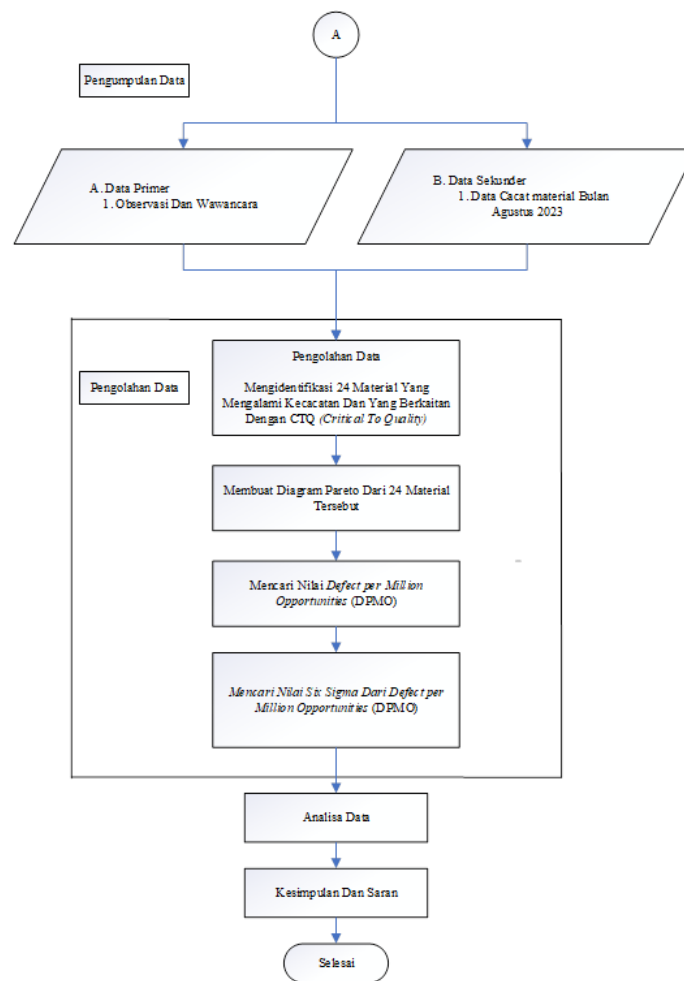
Kegiatan pengendalian dan pengawasan dilakukan dengan tujuan agar memantau bahwa pekerjaan produksi dan operasi berjalan dengan berdasarkan rencana yang ditetapkan dan bahwa kesalahan dapat diperbaiki sehingga apa yang diharapkan dapat dicapai. [15].

2. Metodologi Penelitian

Flowchart penelitian merupakan sebuah kumpulan rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh peneliti pada suatu permasalahan. *Flowchart* penelitian digunakan sebagai gambaran dasar pada pelaksanaan sebuah penelitian dari awal hingga akhir penelitian tersebut. *Flowchart* umumnya tersusun atas simbol-simbol grafis seperti proses kerja, *input* dan *output* yang diperoleh, keputusan yang akan diambil. Alur antar proses yang terjadi akan dihubungkan menggunakan simbol panah sebagai penghubung.



Gambar 1. Alur *Flowchart* Penelitian (1)

Gambar 2. Alur *Flowchart* Penelitian (2)

Pada tahapan pengumpulan data didapatkan data primer berupa melalui sesi wawancara, dan observasi. Wawancara digunakan untuk mengetahui apa penyebab banyaknya material yang cacat yang beradadi pabri kompor Bogor. Data yang didapatkan kemudian diolah dengan memakai teknik yang sudah ditetapkan oleh peneliti. Pengolahan data ini dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengolah data yang telah didapatkan sehingga dapat memberikan sebuah kesimpulan dalam permasalahan dalam penelitian ini. Pengolahan data pada penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahap dalam menggunakan metode yang ditentukan.

3. Hasil Dan Diskusi

Pengumpulan data dilakukan secara langsung dengan wawancara, dan observasi. Data yang dikumpulkan digunakan sebagai penunjang saat dilakukannya pengolahan data menggunakan metode yang ditentukan pada penelitian ini. Data yang dibutuhkan penelitian dan analisis ini terdiri dari data primer serta data sekunder.

3.1. Sejarah Perusahaan

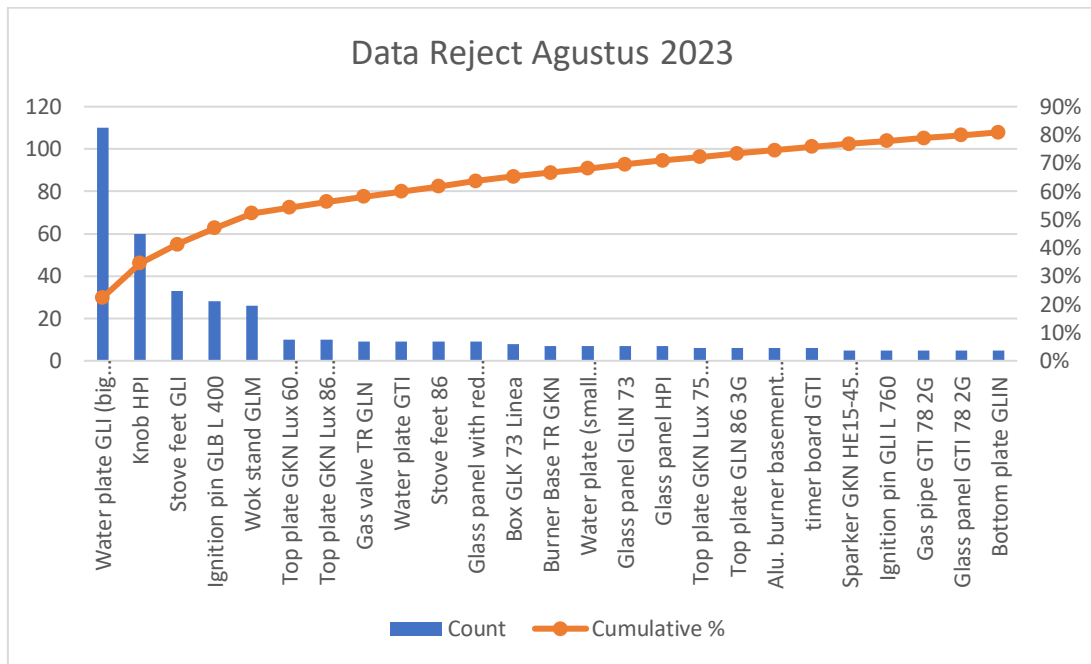
Perusahaan kompor ini didirikan pada tahun 2007 berlokasi di Bogor Jawa Barat, Saat ini hanya dua kategori yang diproduksi di pabrik tersebut, yaitu kompor gas tanam dan kompor freestanding dengan. Terkait dengan peraturan pemerintah.

3.2. Pengolahan Data

Setelah dilakukannya pengumpulan data, kemudian data tersebut akan diolah menggunakan diagram pareto

Tabel 1. Perhitungan Pareto

NO	Component's Name	Count	Cumulative Count	Cumulative %	Defect
1	Water plate GLI (big burner)	110	110	22%	Tergores (86`), Penyok (9), Berkarat (15)
2	Knob HPI	60	170	35%	Tergores (60)
3	Stove feet GLI	33	203	41%	Baut hancur (33)
4	Ignition pin GLB L 400	28	231	47%	Patah (28)
5	Wok stand GLM	26	257	52%	Lapisan Cat Terkelupas (26)
6	Top plate GKN Lux 60 3G	10	267	54%	Tergores (1), Flensa lecet (9)
7	Top plate GKN Lux 86 3G	10	277	56%	Tergores (10)
8	Gas valve TR GLN	9	286	58%	Tidak Ada Baut (1), Baut Hancur (8)
9	Water plate GTI	9	295	60%	Tergores (9)
10	Stove feet 86	9	304	62%	Tidak Ada Baut (9)
11	Glass panel with red GLM	9	313	64%	Tergores (6), Terdapat Bercak Air (1), Permukaan Benjolan (2)
12	Box GLK 73	8	321	65%	Penyok (7), Robek (1)
13	Burner Base TR GKN	7	328	67%	Api Sangat Kecil (5), Api Tersumbat (2)
14	Water plate (small burner)	7	335	68%	Tergores (6), Piringan Robek (1)
15	Glass panel GLIN 73	7	342	70%	Kaca Pecah (2), Tergores (5)
16	Glass panel HPI	7	349	71%	Tergores (7)
17	Top plate GKN Lux 75 2G	6	355	72%	tergores (4), Kaca pecah (2)
18	Top plate GLN 86 3G	6	361	73%	Tergores (2), Kaca Pecah (4)
19	Alu. burner basement GLI	6	367	75%	Korosi (1), lapuk (1), nozle tidak sama (1), Baut Patah (3)
20	timer board GTI	6	373	76%	Tidak Berfungsi (2), Kawat Putus (4)
21	Sparker GKN HE15-45 L.400	5	378	77%	Patah (3), Kabel Tersumbat (2)
22	Ignition pin GLI L 760	5	383	78%	Patah (5)
23	Gas pipe GTI 78 2G	5	388	79%	Bocor (5)
24	Glass panel GTI 78 2G	5	393	80%	Tergores (5)



Gambar 3. Diagram Pareto

Tabel di atas memperlihatkan analisis kecacatan pada berbagai material produksi perusahaan pabrik kompor tersebut. Terdapat 24 material yang memiliki persentase kecacatan sebesar 80%, sekitar 80% dari cacat atau masalah pada kompor dapat disebabkan oleh 20% dari jenis atau sumber material yang digunakan. Oleh karena itu, perencanaan persediaan material perlu diperhatikan lebih baik. dan jenis kecacatan yang paling banyak adalah tergores dengan jumlah 196 cacat Untuk memvisualisasikan kontribusi kecacatan dari 24 material, dibuatkan diagram Pareto sebagai fokus utama dalam perbaikan proses persediaan. Hasil perhitungan menggunakan metode pareto bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan diselesaikan

Tabel 2. Perhitungan Nilai DPMO

Produk	D	U	OP	TOP	DPO
Water plate GLI (big burner)	110	1300	3	3900	0.028205
Knob HPI	60	1300	1	1300	0.046154
Stove feet GLI	33	1000	1	1000	0.033
Ignition pin GLB L 400	28	1200	1	1200	0.023333
Wok stand GLM	26	1000	1	1000	0.026
Top plate GKN Lux 60 3G	10	1300	2	2600	0.003846
Top plate GKN Lux 86 3G	10	1300	1	1300	0.007692
Gas valve TR GLN	9	1500	2	3000	0.003
Water plate GTI	9	1200	1	1200	0.0075
Stove feet 86	9	1000	1	1000	0.009
Glass panel with red GLM	9	800	3	2400	0.00375
Box GLK 73	8	1500	2	3000	0.002667
Burner Base TR GKN	7	1600	2	3200	0.002188
Water plate (small burner)	7	1200	2	2400	0.002917
Glass panel GLIN 73	7	1400	2	2800	0.0025
Glass panel HPI	7	1400	1	1400	0.005

Produk	D	U	OP	TOP	DPO
Top plate GKN Lux 75 2G	6	1500	2	3000	0.002
Top plate GLN 86 3G	6	1500	2	3000	0.002
Alu. burner basement GLI	6	1300	4	5200	0.001154
timer board GTI	6	2000	2	4000	0.0015
Sparker GKN HE15-45 L.400	5	2100	2	4200	0.00119
Ignition pin GLI L 760	5	1500	1	1500	0.003333
Gas pipe GTI 78 2G	5	1200	1	1200	0.004167
Glass panel GTI 78 2G	5	1000	1	1000	0.005
Bottom plate GLIN	5	1400	1	1400	0.003571
Total	398	33500	42	57200	0.230667

Setelah melakukan metode pareto kemudian nilai *Defect per Million Opportunities* (DPMO), dengan cara sebagai berikut:

$$TOP = U * OP = 1300 \times 3 = 3900$$

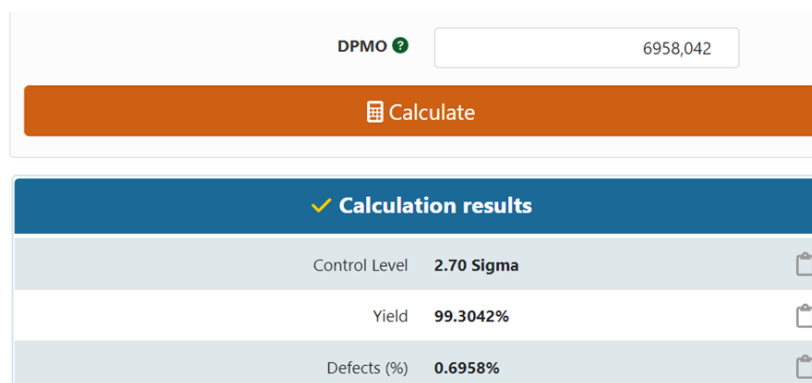
$$DPO = \frac{D}{TOP} = \frac{110}{3900} = 0.028205$$

Pada perhitungan keseluruhan nilai DPO pada masing masing material didapatkan DPO Total sebagai berikut:

$$DPO \text{ Total} = \frac{D_{total}}{TOP_{total}} = \frac{398}{57200} = 0.006958$$

Selanjutnya melakukan perhitungan nilai DPMO untuk mencari hasil nilai *six sigma* sebagai berikut:

$$DPMO = DPO * 1.000.000 = 0.006958 \times 1000000 = 6958.042$$



Gambar 4. Hasil Six Sigma Dengan Menggunakan Giga Calculator

Setelah melakukan hasil perhitungan nilai DPMO dengan menggunakan Giga Calculator didapatkan hasil nilai six sigma 2,70 berada pada sigma level 2 (rata – rata industri Indonesia) yang artinya nilai 2,70 menunjukkan bahwa proses tersebut masih memiliki beberapa peluang untuk perbaikan karena variabilitasnya masih cukup tinggi

4. Kesimpulan

Dengan meninjau hasil penelitian dan dari bab sebelumnya sudah dibuat analisis data, jadi bisa diberikan kesimpulan pada penelitian ini yaitu:

Berdasarkan data diagram pareto diatas terdapat 24 material yang persentasenya 80% sesuai dengan prinsip diagram pareto. Dan material yang paling banyak memiliki *defect* terbesar adalah water plate GLI (big burner). Setelah dilakukan analisa terdapat total *defect* sebesar 398, total unit sebesar 33.500, total *opportunities* sebesar 42 peluang, total *opportunities* sebesar 57.200, *Defect*

per opportunities total 0.006958, hasil nilai *Defect per Million Opportunities* yaitu 6958.041958. Setelah dikonversi ke nilai sigma didapatkan hasil 2,70 yang menandakan pada sigma level 2 (rata – rata industri Indonesia). Dengan kata lain, nilai *Six Sigma* sebesar 2,70, itu menunjukkan bahwa proses tersebut masih memiliki beberapa peluang untuk perbaikan karena variabilitasnya masih cukup tinggi. Semakin tinggi nilai Sigma, semakin baik kemampuan prosesnya

Setelah dilakukannya penelitian ini, dapat diusulkan beberapa saran bagi pembaca, peneliti selanjutnya, maupun pihak perusahaan kompor tersebut. Berikut merupakan beberapa poin saran yang diusulkan.

1. Dapat dilakukannya penelitian lanjutan terkait analisis pada penyebab defect pada material tersebut dan melakukan perbaikan penyebab tersebut dan juga melakukan tahap pengoprasianya agar defect tersebut tidak ada lagi.
2. Perusahaan melakukan identifikasi risiko apa yang menyebabkan material tersebut mengalami defect dan lakukan langkah-langkah untuk mengelolanya.

Referensi

- [1] A. Bahauddin And V. Arya, “Pengendalian Kualitas Produk Tepung Kemasan 20 Kg Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus Pada Pt. Xyz),” *J. Ind. Serv.*, Vol. 6, No. 1, P. 66, 2020, Doi: 10.36055/Jiss.V6i1.9480.
- [2] A. Fadilah, S. Hastari, And C. Ratnapudyaningsih, “Pengendalian Kualitas Produk Sebagai Upaya Mengontrol Tingkat Kerusakan,” *Eksis*, Vol. 11, No. 2, Pp. 1–14, 2019.
- [3] D. Korintus Kurnianto And I. R. Hari Setyanto, “Usulan Perbaikan Kualitas Produk Menggunakan Metode Six Sigma Di Pt. Zyx,” *Semin. Dan Konf. Nas. Idec*, Pp. 2579–6429, 2021.
- [4] T. Vita Nuraini, D. Hermanuadi, T. Rekayasa Pangan, T. Pertanian, And P. Negeri Jember, “Analisis Faktor Penyebab Kecacatan Proses Pengeringan Teh Hijau Menggunakan Metode Six Sigma Dan Fmea Di Pt. Candi Loka Analysis Of Green Tea Drying Process Defect Factors Using Six Sigma And Fmea Methods At Pt. Candi Loka,” *J. Tek. Pertan. Terap. / E-Issn. Xxxx-Yyyy*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1–12, 2023.
- [5] P. S. K. Hanifah And I. Iftadi, “Penerapan Metode Six Sigma Dan Failure Mode Effect Analysis Untuk Perbaikan Pengendalian Kualitas Produksi Gula,” *J. Intech Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, Vol. 8, No. 2, Pp. 90–98, 2022, Doi: 10.30656/Intech.V8i2.4655.
- [6] H. Sirine, E. P. Kurniawati, S. Pengajar, F. Ekonomika, D. Bisnis, And U. Salatiga, “Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus Pada Pt Diras Concept Sukoharjo),” *Ajje-Asian J. Innov. Entrep.*, Vol. 02, No. 03, Pp. 2477–3824, 2017.
- [7] A. Kusumawati And L. Fitriyeni, “Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula Dengan Pendekatan Six Sigma,” *J. Sist. Dan Manaj. Ind.*, Vol. 1, No. 1, P. 43, 2017, Doi: 10.30656/Jsmi.V1i1.173.
- [8] Rozaq Firdaudy, “Manajemen Operasional I Six Sigma,” 2020.
- [9] R. C. Kurniawan, “Inovasi Kualitas Pelayanan Publik Pemerintah Daerah,” *Fiat Justisiajurnal Ilmu Huk.*, Vol. 10, No. 3, Pp. 569–586, 2017, Doi: 10.25041/Fiatjustisia.V10no3.794.
- [10] Niken Paramitasari, “Pengertian Kualitas Dalam Metode Servqual,” Pp. 22–52, 2015.
- [11] C. Febi Kurnia Sari And Supardi, “Pareto Diagrams Study Of Gross Regional Domestic Product Exposure In Certain Sectors In A Region,” *Jurutera - J. Umum Tek. Terap.*, Vol. 9, No. 02, Pp. 23–27, 2022, Doi: 10.55377/Jurutera.V9i02.6643.
- [12] N. Baldah, “Analisis Tingkat Kecacatan Dengan Metode Six Sigma Pada Line Tgsw,” *Ekomabis J. Ekon. Manaj. Bisnis*, Vol. 1, No. 01, Pp. 27–44, 2020, Doi: 10.37366/Ekomabis.V1i01.4.
- [13] S. Sarman And D. Soediantono, “Literature Review Of Lean Six Sigma (Lss) Implementation And Recommendations For Implementation In The Defense Industries,” *J. Ind. Eng. & Manag. Res.*, Vol. 3, No. 2, Pp. 24–34, 2022, [Online]. Available: <https://Jiemar.Org/Index.Php/Jiemar/Article/View/273>
- [14] R. Rosihin, L. Mujaddid Ulinmuha, And D. Cahyadi, “Analisis Pengendalian Kualitas Super Absorbent Polymer Dengan Menggunakan Metode Six Sigma,” *J. Sist. Dan Manaj. Ind.*, Vol. 1, No. 1, P. 19, 2017, Doi: 10.30656/Jsmi.V1i1.170.
- [15] S. Bakhtiar, S. Tahir, And R. A. Hasni, “Analisa Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (Sqc),” *Malikussaleh Ind. Eng. J.*, Vol. 2, No. 1, Pp. 29–36, 2013, [Online]. Available: https://103.107.186.27/Miej/Article/Viewfile/26/17%0ahttps://Www.Mendeley.Com/Catalogue/090dd3e8-7ab9-3d9d-A098-98a8f093fd2a/?Utm_Source=Desktop&Utm_Medium=1.19.8&Utm_Campaign=Ope