

Quality Control Analysis Using Six Sigma Method On BATA-SK34 Afterpress Product

Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Pada Produk Bata-SK34 Afterpress

Handy Febri Satoto^{1*}, Muchamad Hakim Rifai¹

Abstract

PT. PBA is a company that produces refractory bricks, refractory cement and monolithic refractory materials. Based on the results of observations at PT. PBA has 4 types of defects in SK-34 Brick products, namely lumps, cracks, inappropriate thickness, and stains. The highest number of defects occurred in Gumpil, namely 107. The aim of this research is to minimize product defects in Bata SK-34 by implementing six sigma steps, namely define, measure, analyze, improve, control (DMAIC). From the results of the analysis and research that has been carried out, a sigma value of 4.63 is obtained with a DPMO of 860.05. From the sigma value of 4.63 which is more than 4.5, it can be identified that the SK-34 Brick production process is still good.

Keywords

Quality Control, Six Sigma, DMAIC, Bata-SK34, Product Defect.

Abstrak

PT. PBA adalah perusahaan yang memproduksi batu bata tahan api, semen tahan api, dan bahan tahan api monolitik. Berdasarkan hasil pengamatan di PT. PBA terdapat 4 jenis kecacatan pada produk Batu Bata SK-34, yaitu gumpalan, retak, ketebalan yang tidak sesuai, dan noda. Jumlah kecacatan tertinggi terjadi pada gumpil, yaitu sebanyak 107 buah. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk meminimalisir adanya kecacatan produk pada Bata SK-34 dengan langkah-langkah penerapan six sigma yaitu define, measure, analyze, improve, control (DMAIC). Dari hasil analisis dan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh nilai sigma sebesar 4,63 dengan DPMO sebesar 860,05. Dari nilai sigma sebesar 4,63 yang lebih dari 4,5 maka dapat diidentifikasi bahwa proses produksi Batu Bata SK-34 masih baik.

Kata Kunci

Pengendalian Kualitas, Six Sigma, DMAIC, Bata-SK34, Produk Cacat.

¹ Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118

* handyfebri@untag-sby.ac.id

PENDAHULUAN

Faktor yang paling penting dalam suatu perusahaan adalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Sesuai dengan peraturan menteri ketenagakerjaan nomor 12 tahun 2015. K3 merupakan aspek yang merujuk pada semua upaya yang dilakukan untuk melindungi serta menjamin keselamatan dan kesehatan para pekerja dengan tujuan mencegah kecelakaan kerja dan penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan [1]. Industri migas (minyak dan gas) memiliki risiko tinggi terjadinya kecelakaan kerja. Berdasarkan data Menteri Ketenagakerjaan angka kecelakaan kerja di sektor migas mengalami peningkatan pada tahun 2019 total keseluruhan kecelakaan kerja sejumlah 114.000 kasus. Sedangkan pada tahun 2020 berubah angka 177.000 kasus kecelakaan dalam kegiatan usaha migas [2]. Salah satu contoh perusahaan yang beroperasi di sektor migas adalah PT. X yang merupakan mitra dari PT. Pertamina (Persero) dalam mendistribusikan produk Liquefied Petroleum Gas (LPG) dengan merek dagang milik PT. Pertamina (Persero) yaitu elpiji. Secara khusus bertugas untuk memproduksi gas elpiji 3 kg dengan mengoperasikan 24 mesin pengisian dan 3 armada truk tangki kapasitas 15 Ton, 12 Ton dan 10 Ton. Angka kecelakaan kerja dapat dilihat dari [Gambar 1](#).

Pada penelitian ini ditemukan masalah kualitas produk perusahaan. Masalah utama yang penulis temui adalah produk bata SK-34 yang tidak memenuhi standar perusahaan, termasuk gumpil pada bata. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk meminimalisir adanya kecacatan produk pada Bata SK-34 dengan langkah-langkah penerapan *six sigma* yaitu define, measure, analyze, improve, control (DMAIC). Metode six sigma adalah cara untuk meningkatkan dan memperbaiki kualitas produk. Untuk mencapai, memaksimalkan, dan mempertahankan suatu bisnis, Six Sigma adalah sistem yang fleksibel dan komprehensif. Ciri-ciri unik Six Sigma termasuk pemahaman yang kuat tentang kebutuhan pelanggan, penggunaan data, fakta, dan analisis statistik yang tepat, dan perhatian yang cermat pada perbaikan, manajemen, dan penanaman kembali proses bisnis [6].

Adapun penelitian sebelumnya yang membahas tentang analisa kualitas pada industri dengan menggunakan metode six sigma [7]. Metode ini merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk [8]. Berdasarkan uraian di atas, kebaruan pada penelitian ini menyelidiki cara-cara dimana metode six sigma untuk pengendalian kualitas Bata SK-34.

METODE PENELITIAN

Metode Six Sigma digunakan untuk meminimalisir terjadinya cacat pada produk Bata SK-34. Six sigma merupakan sebuah sistem yang fleksibel dan komprehensif untuk mencapai, menjaga, dan meningkatkan kesuksesan bisnis. Six Sigma berdasarkan pemahaman yang kuat tentang kebutuhan pelanggan [8]. Penggunaan analisis faktual dan statistik yang teliti dan disiplin sangat penting dalam mengelola reinvestasi proses bisnis. Ini dilakukan dengan mengumpulkan data seperti:

Wawancara kepada Operator

Metode wawancara merupakan penyelidikan mendalam dan pengamatan menyeluruh terhadap fenomena yang diteliti [9]. Yang paling umum adalah wawancara dengan setidaknya dua orang. Cara ini digunakan untuk mendapatkan data utama tentang jumlah cacat produk, jenis cacat, penyebab cacat produk, dan data proses produksi terkait.

Observasi

Observasi adalah cara untuk mengumpulkan data dengan melihat langsung partisipan dan situasi dari fenomena yang sedang diteliti [10]. Dalam penelitian ini, penulis akan melihat langsung objek yang diteliti dan mengumpulkan data lapangan seperti proses produksi dan pengendalian kualitas.

Dokumentasi

Dokumen adalah suatu catatan yang berfungsi sebagai bukti atau alat bukti yang sah. Dokumentasi, yaitu semua bukti yang terlihat/fisik berupa dokumen, foto, klip video, kaset audio, dan lain-lain, atau semua data yang dapat dilakukan dan dikumpulkan/digunakan kembali [11]. Dokumentasi perusahaan mencakup informasi tentang jumlah produksi, jumlah produk cacat, dan proses produksi (input-proses-output).

Selanjutnya, penelitian ini menggunakan teknik DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) sebagai alat analisisnya. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

Define

Tujuan dari Define adalah untuk menemukan produk atau proses yang membutuhkan perbaikan. Ini dilakukan untuk menemukan jumlah sumber daya yang diperlukan untuk melaksanakan proyek [12]. Menentukan masalah kualitas produk dengan mencari persentase produk yang cacat dari total produksi selama 30 hari dari bulan Juli hingga September 2024.

$$\text{Persentase Produk cacat} = \frac{\text{jumlah produk cacat}}{\text{jumlah produk}} \times 100\% \quad (1)$$

- a) Menginterpretasikan orang-orang yang terlibat dalam pembuatan produk.
- b) Menginterpretasikan proses utama dan reaksi pelanggan terhadap produk manufaktur sehingga dapat dibandingkan dengan standar perusahaan.

Measure

- a) Menentukan *Critical To Quality* (CTQ), atribut utama yang membuat produk tidak sesuai harapan pelanggan. CTQ adalah faktor yang penting untuk diperhatikan karena berkaitan langsung dengan kepuasan dan kebutuhan pelanggan [13]
- b) langkah selanjutnya adalah membuat peta kendali p (*p-chart*) yang digunakan untuk melihat apakah nilai-nilai yang dihasilkan dalam setiap langkah proses berada dalam kontrol atau tidak terkendali [11].
- c) Gunakan langkah berikut untuk melakukan pengukuran *baseline* kinerja :
 - 1) Menentukan masa percobaan.
 - 2) Mencatat jumlah produk yang akan ditinjau selama masa uji coba.
 - 3) Mencatat jumlah produk yang mengalami kerusakan.
 - 4) Mencatat jumlah potensial penyebab CTQ untuk produk cacat.
 - 5) Menghitung dan Mencatat Defect Per Million Opportunities (DPMO).
 - 6) Konversi DPMO ke nilai sigma melalui tabel konversi untuk mengonversi hasil yang berhasil menjadi nilai sigma dan Defect Per Million Opportunities (DPMO).

Analyze

Menghitung CTQ potensial untuk analisis kapabilitas proses sehingga mengetahui CTQ potensial tertinggi yang menjadi alasan adanya produk cacat kemudian mengidentifikasi akar masalah produk cacat dengan diagram *Ishikawa* (*Fish Bone Chart*) [15].

Improve

Pada tahap ini adanya analisis solusi dengan memakai metode 5W + 1H yaitu *What*-(Apa tujuan yang ingin dicapai), *Why*-(Bagaimana Alasan Kegunaannya), *Where*-(Dimana Lokasi itu berada), *When*-(Kapan terjadi), *Who*-(Siapa Orang yang terlibat), dan *How*-(Bagaimana Metode) untuk meningkatkan kualitas karena suatu permasalahan yang muncul [13].

Control

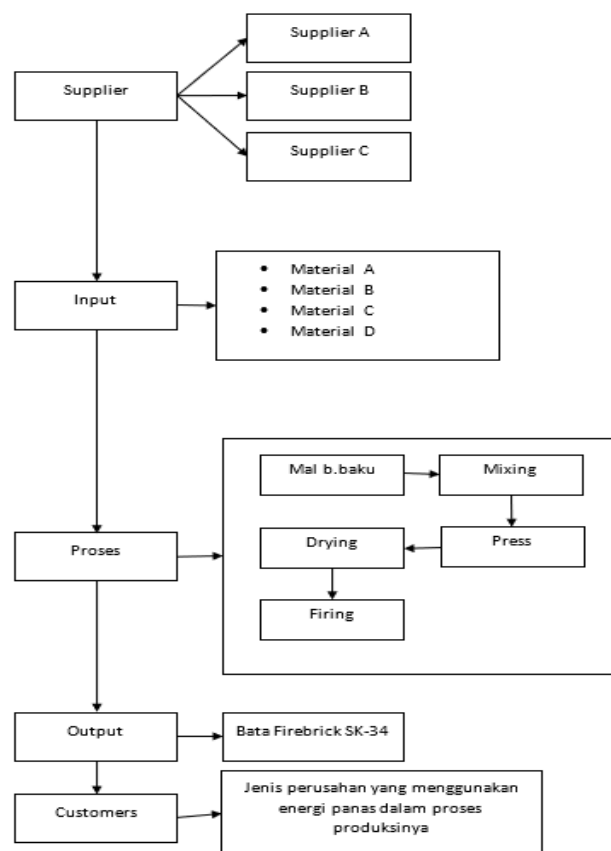
Pengendalian (*control*) adalah fase mengendalikan kinerja proses dan menjamin cacat tidak muncul kembali. Alat (*tool*) yang umum digunakan adalah diagram kontrol (*control chart*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dilakukan perhitungan dengan langkah-langkah penerapan metode *six sigma* yaitu *define, measure, analyze, improve, control* (DMAIC).

Define

Define didalamnya terdapat metode *six sigma* untuk sebagai langkah awal dalam peningkatan kualitas. Pertama-tama langkah awal yang akan dikerjakan adalah menetapkan target dan maksud peningkatan kualitas serta mengidentifikasi produk [16]. Alur *supplier-input-process-output-customers* (SIPOC) pada PT. PBA ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram SIPOC

Gambar 1 menerangkan bagaimana *step* atau alur *supplier-input-process-output-customers* di PT. PBA yang dimana terdapat 3 (tiga) *supplier* bahan baku yang tidak sejenis. Selanjutnya pada input dari alur diagram di atas terdapat bahan 1, bahan 2, bahan 3, kemudian bahan 4. Dan juga adanya 5 proses pada produksi Bata FireBrick SK-34 yaitu *mal, mixing, press, drying*, dan *firing*.

Measure

Pada tahapan *Measure* ini akan diketahui bagaimana suatu keadaan sebuah kualitas produk di PT. PBA dengan melakukan perhitungan data secara kuantitatif. Dari hasil perhitungan tersebut kemudian perhitungan nilai sigma untuk periode yang akan mendatang. Peta pengendalian rata-rata berguna untuk memahami apakah proses masih sesuai berjalan dalam

proses pengendalian. Peta ini memberitahukan apakah rata-rata produk yang diproduksi selaras dengan acuan pengendalian yang telah ditetapkan oleh perusahaan [17].

Data yang dievaluasi pada PT. PBA adalah data pengawasan banyak jumlah produk cacat yang dihitung pada total produksi akhir. Data yang didapatkan dapat digunakan untuk membuat peta kendali *p-chart*. Berikut merupakan langkah-langkahnya:

a) Menghitung proporsi cacat

Untuk menghitung proporsi cacat dari perbandingan kesalahan dari jumlah kerusakan dan total hasil produksi, menggunakan formula :

$$\text{proporsi cacat} = \frac{\text{jumlah kecacatan}}{\text{jumlah produksi}} \quad (2)$$

b) Menghitung garis Garis Pusat atau *Center Line* (CL)

Untuk menghitung garis pusat atau *Central Line* (CL) dari data seluruh total kecacatan dan seluruh total produksi, dengan formula:

$$CL = \frac{\text{total jumlah kecacatan}}{\text{total jumlah produksi}} \quad (3)$$

c) Menghitung batas kendali atau *Upper Control Limit* (UCL)

Untuk menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL) dari data seluruh total kecacatan dan seluruh total produksi, dengan formula:

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{\text{jumlah produksi}}} \quad (4)$$

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

Untuk menghitung batas kendali atas atau *Lower Control Limit* (LCL) dari data seluruh total kecacatan dan seluruh total produksi, dengan formula :

$$LCL = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{\text{jumlah produksi}}} \quad (5)$$

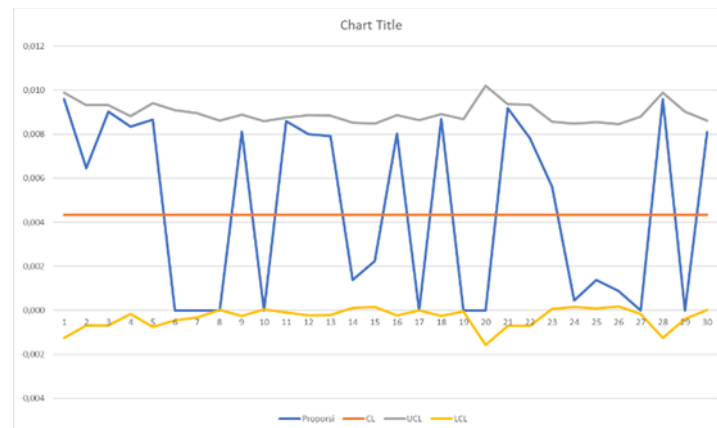
Data produksi Bata SK-34 pada tanggal 25 Juli hingga 30 September 2024 ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data produksi bata SK-34

No	Bulan	Tanggal	Tidak Cacat	Cacat	Total
1	Juli	25	1250	12	1262
2	Agustus	1	1550	10	1560
3		2	1550	14	1564
4		3	1919	16	1935
5		6	1500	13	1513
6		7	1700	0	1700
7		8	1800	0	1800
8		9	2100	0	2100
9		10	1850	15	1865
10		16	2115	0	2115
11		18	1980	17	1997
12		19	1875	15	1890
13		21	1897	15	1912
14		22	2189	3	2192
15		23	2236	5	2241
16		24	1870	15	1885
17		25	2075	0	2075
18		28	1845	16	1861

No	Bulan	Tanggal	Tidak Cacat	Cacat	Total
19	September	30	2032	0	2032
20		31	1117	0	1117
21		1	1526	14	1540
22		2	1533	12	1545
23		4	2132	12	2114
24		5	2242	1	2243
25		6	2167	3	2170
26		7	2259	2	2261
27		8	1930	0	1930
28		11	1250	12	1262
29		12	1750	0	1750
30		13	2100	17	2117
Total			55339	239	55578

Peta kendali produksi Bata SK-34 dari tanggal 25 Juli – 30 September 2024 ditunjukkan pada [Gambar 2](#).



Gambar 2. Peta kendali P

[Gambar 2](#) menunjukkan hasil produk dalam kendali, yang membuktikan bahwa hasil peta kendali dalam proses kontrol secara statistik.

DPMO

Untuk menggunakan data yang diperoleh, peta kendali p-chart dapat dibuat dengan menggunakan prosedur berikut :

- a) Menghitung DPO (*Defect Per Opportunitie*)

Untuk menghitung DPO dari data jumlah kecacatan, total produksi dan jumlah CTQ, menggunakan formula :

$$DPO = \frac{\text{jumlah kecacatan}}{\text{jumlah produksi} \times CTQ} \quad (6)$$

- b) Menghitung DPMO (*Defect Per Million Opportunities*)

Untuk menghitung DPMO dari data jumlah kecacatan, total produksi dan jumlah CTQ, gunakan formula berikut :

$$DPMO = \frac{\text{jumlah kecacatan}}{\text{jumlah produksi} \times CTQ} \times 1.000.000 \quad (7)$$

- c) Menghitung SIGMA

Untuk menghitung SIGMA dari data kecacatan, total produksi dan jumlah CTQ, gunakan rumus berikut ini :

$$SIGMA = \text{normsinv}\left(\frac{1000000 - \text{DPMO}}{1000000}\right) + 1,5 \quad (8)$$

Hasil perhitungan nilai DPMO dan SIGMA ditampilkan pada [Tabel 2](#) berikut ini.

[Tabel 2.](#) Nilai DPMO dan SIGMA

Bulan	Tanggal	Jumlah cacat	Total produksi	CTQ	DPO	DPMO	SIGMA LEVEL
Juli	25	12	1262	5	0,001902	1901,74	4,39
Agustus	1	10	1560	5	0,001282	1282,05	4,52
	2	14	1564	5	0,001790	1790,28	4,41
	3	16	1935	5	0,001654	1653,75	4,44
	6	13	1513	5	0,001718	1718,44	4,43
	7	0	1700	5	0,000000	0,00	>6
	8	0	1800	5	0,000000	0,00	>6
	9	0	2100	5	0,000000	0,00	>6
	10	15	1865	5	0,001609	1608,58	4,45
	16	0	2115	5	0,000000	0,00	>6
	18	17	1997	5	0,001703	1702,55	4,43
	19	15	1890	5	0,001587	1587,30	4,45
	21	15	1912	5	0,001569	1569,04	4,45
	22	3	2192	5	0,000274	273,72	4,96
	23	5	2241	5	0,000446	446,23	4,82
	24	15	1885	5	0,001592	1591,51	4,45
	25	0	2075	5	0,000000	0,00	>6
	28	16	1861	5	0,001720	1719,51	4,43
	30	0	2032	5	0,000000	0,00	>6
	31	0	1117	5	0,000000	0,00	>6
September	1	14	1540	5	0,001818	1818,18	4,41
	2	12	1545	5	0,001553	1553,40	4,46
	4	12	2114	5	0,001119	1119,40	4,56
	5	1	2243	5	0,000089	89,17	5,25
	6	3	2170	5	0,000276	276,50	4,95
	7	2	2261	5	0,000177	176,91	5,07
	8	0	1930	5	0,000000	0,00	>6
	11	12	1262	5	0,001902	1901,74	4,39
	12	0	1750	5	0,000000	0,00	>6
	13	17	2117	5	0,001606	1606,05	4,45
Total		239	55578		0,000860	860,05	4,63

[Tabel 2](#) di atas menunjukkan nilai DPMO sebesar 860,05 untuk kecacatan Bata SK-34, dengan nilai sigma 4,63. Dari nilai sigma sebesar 4,63 yang lebih dari 4,5 maka dapat diidentifikasi bahwa proses produksi Batu Bata SK-34 masih baik.

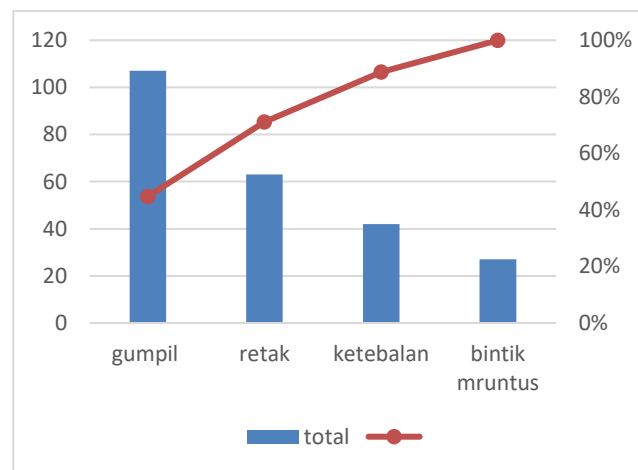
Diagram Pareto

Data jumlah kecacatan produk Bata SK-34 ditampilkan pada [Tabel 3](#) berikut ini.

Tabel 3. Data Jumlah Cacat

Jenis Cacat	Total	%	Kumulatif
Gumpil	107	45%	45%
Retak	63	26%	71%
Ketebalan	42	18%	89%
Bintik Mruntus	27	11%	100%
	239		

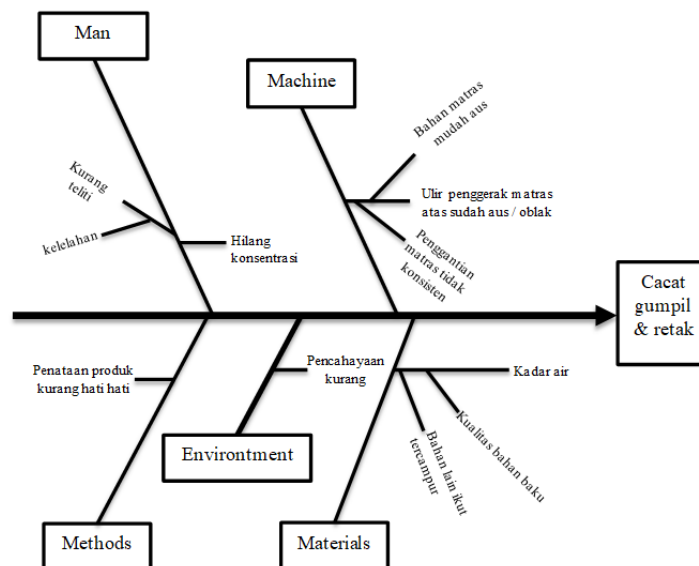
Hasil diagram pareto produk Bata SK-34 yang mengalami kecacatan ditunjukkan pada Gambar 3.

**Gambar 3.** Diagram Pareto

Gambar 3 menunjukkan kecacatan yang sering dialami oleh produk Bata SK-34 adalah cacat gumpil. Cacat gumpil memiliki presentase tertinggi yaitu 45%.

Analyze

Diagram sebab akibat untuk jenis cacat gumpil dan retak ditambahkan pada Gambar 4.

**Gambar 4.** Fishbone Diagram

a) Machine

Penanganan masalah mesin di departemen produksi ini terkait dengan kondisi penggunaan dan perawatan dari mesin. Kurangnya perhatian pada perawatan mesin akan membuat mesin tidak dapat bekerja dengan optimal sehingga kebutuhan akan produksi akan tidak efektif. Terlebih lagi jika terdapat kerusakan mesin yang cukup parah sehingga memerlukan perbaikan dengan waktu hingga ± 10 hari. Contohnya masalah yang sering terjadi pada bagian *press* manual ataupun *haloong*, ketika matras mulai rusak perbaikan akan memakan waktu yang lumayan lama. Maka dari itu diperlukannya *maintenance* rutin pada mesin dan komponen yang ada pada departemen *press*, karena mesin yang digunakan secara terus menerus maka akan mengalami tingkat penurunan kesiapan dan kualitas performansinya, sebab dengan kurangnya efisiensi mesin maka akan menyebabkan potensi *defect* pada produk.

b) *Man*

Penanganan masalah Sumber Daya Manusia (SDM) adalah terkait dengan kurang teliti dan kurang pengetahuan terkait dengan lini produksi dan produknya. Selain itu juga terkait tingkat kemampuan, kedisiplinan, dan semangat dalam bekerja yang dapat menjadi masalah sehingga konsentrasi SDM untuk bekerja menjadi berkurang. Kurang disiplin dalam penggunaan APD seperti sarung tangan dapat membuat potensi *defect* lebih banyak terjadi.

Penanganan dari permasalahan ini dapat diatasi dengan melakukan pelatihan pada karyawan terkait kemampuan khusus yang dibutuhkan dalam aktivitas produksi maupun loyalitas karyawan terhadap perusahaan agar lebih disiplin. Pelatihan tidak hanya diberikan terhadap karyawan baru, namun juga untuk karyawan lama sebagai penunjang ilmu untuk menambah pengetahuan dan kemampuan mereka. Pelatihan ini memiliki tujuan untuk meningkatkan *conceptual skill* dan *technical skill* sehingga dapat membawa pengaruh positif bagi produksi agar lebih efektif dan efisien.

c) *Methods*

Metode merupakan suatu tahapan atau langkah yang dilakukan untuk mencapai suatu target atau tujuan. Penerapan metode di PT. PBA departemen *press* memiliki metodenya sendiri, namun terkadang metode yang diterapkan tidak berjalan dengan efektif seperti yang telah direncanakan. Salah satu permasalahan dalam metode di PT. PBA adalah terkait proses produksi bata tahan api dimana terkadang terdapat kendala seperti pada bagian proses *press* yang tidak dilakukan sesuai standar sehingga mengakibatkan produk banyak yang kurang sempurna dan berpotensi mengalami *defect*. Selain itu juga terkait penataan Bata SK-34 *afterpress* di palet terkadang kurang berhati-hati.

Permasalahan dalam sortir produk juga merupakan potensi penyebab terjadinya gumpil. Proses sortir untuk produk Bata SK-34 ini dilakukan oleh petugas *Quality Control* (QC) dan operator mesin. Sortir pertama dilakukan saat bata telah melewati proses *press*. Sedangkan sortir kedua dilakukan saat produk akan diletakkan ke pallet menuju proses firing dimana proses sortir dilakukan dengan lebih teliti untuk menemukan *defect* yang ada. Metode yang dilakukan ini dapat menimbulkan *defect* karena perlakuan ketika sortir kurang halus dan proses pemindahan ke palet dilakukan dengan melempar.

d) *Materials*

Faktor materials juga dapat memberikan efek terhadap *defect* yang terjadi pada produk. Material memiliki kandungan air di dalamnya dan produk Bata SK-34 memiliki kondisi yang memiliki kadar air yang sesuai dengan standar. Ketika kondisi kadar air tidak sesuai standar, maka dapat menimbulkan potensi goresan atau berambut yang dapat menyebabkan gumpil atau retak. Penanganan dari permasalahan ini dapat

dilakukan dengan uji material secara rutin sebelum dilakukan proses mixing. Apabila pada saat *mixing* untuk penambahan air dalam campuran menjadi mase memiliki kadar air yang tinggi, maka mase perlu dijemur atau di diamkan untuk mengurangi kadar air dan mase dapat dilakukan proses *press* untuk membentuk menjadi Bata SK-34.

e) *Environment*

Analisis *fishbone diagram* untuk masalah pencahayaan yang kurang bertujuan mengidentifikasi penyebab utama mengapa pencahayaan di suatu tempat kerja tidak memadai. Pencahayaan yang kurang maksimal dapat mengganggu pekerja dalam melakukan *quality control* pada proses produksi Bata SK-34 sehingga menyebabkan terjadinya cacat produk.

Improve

Pada tahap peningkatan ini, penelitian dan diskusi akan dilakukan untuk mencari solusi untuk kecacatan Bata SK-34. Diskusi ini akan memberikan solusi terbaik dari beberapa solusi yang akan digunakan untuk mencapai nilai optimal dari keefektifan dan efisiensi produksi Bata SK-34. Analisa 5W dan 1H ditampilkan pada [tabel 4](#) berikut ini.

Tabel 4. 5W+1H

No	Faktor	What (apa yang terjadi)	Why (mengapa harus diperbaiki)	Where (dimana perbaikan dilakukan)	When (kapan perbaikan dilakukan)	Who (siapa yang melakukan perbaikan)	How (bagaimana cara memperbaikinya)
1	Kurang teliti	Bata afterpress mengalami gumpil pada proses penataan ke pallet	Menghindari terjadinya kecacatan yang ditimbulkan karena kurangnya ketelitian	Operator mesin Haloong	Ketika proses penataan ke pallet berlangsung	Operator mesin haloong bagian menata bata ke pallet	Lebih fokus dalam melakukan pekerjaannya
2	Kelelahan dan hilang konsentrasi	Material terlalu kering / terlalu basah	Menghindari terjadinya gumpil dan retak pada proses press Bata SK-34	Operator mesin mixer	Setiap kali operator mesin Haloong dan QC memberi arahan untuk merubah kadar air dalam proses mixing	Operator mesin mixer	Atur masuknya air kedalam mesin mixer dengan teliti

No	Faktor	What (apa yang terjadi)	Why (mengapa harus diperbaiki)	Where (dimana perbaikan dilakukan)	When (kapan perbaikan dilakukan)	Who (siapa yang melakukan perbaikan)	How (bagaimana cara memperbaikinya)
3	Matras mudah aus	Bata mengalami gumpil dan mesin berhenti cukup lama untuk perbaikan matras	menghindari gumpil dan mesin berhenti terlalu lama	Mesin press	setiap sebulan sekali untuk mesin Haloong dan setiap 2 hari sekali untuk press manual	Mekanik dan operator mesin masing-masing	Selalu cek kondisi matras dan segera tambal dan haluskan matras ketika ada kecacatan <i>afterpress</i>
4	Bahan baku jelek	Hasil press tidak optimal dan kurang dari ketentuan pabrik	Agar tidak terjadi secara berkelanjutan	Supplier	Sesegera mungkin	Bagian pergudangan bahan baku	Memperbaiki kualitas bahan baku
5	Bahan lain ikut tercampur	Hasil <i>afterpress</i> tidak sesuai standar	Menghindari ketidakstandaran produk Bata SK-34	Operator Hopper	Setiap melakukan operasi Hopper	Operator Hopper	Cek bahan material sebelum dimasukkan ke Hopper
6	Pencapaian kurang	Pengelihatan pekerja kurang baik sehingga menyebabkan kesalahan kerja	Agar pengelihatan para pekerja menjadi lebih baik	Area pabrik	Sesegera mungkin	Mekanik	Membuatkan beberapa ventilasi untuk masuknya cahaya

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan nilai DPMO sebesar 860,05 untuk kecacatan Bata SK-34, dengan nilai sigma 4,63. Dari nilai sigma sebesar 4,63 yang lebih dari 4,5 maka dapat

diidentifikasi bahwa proses produksi Batu Bata SK-34 masih baik. Terdapat faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan pada produk, sehingga didapatkan *defect* gumpil dan retak terjadi. *Man* (Operator), proses *press* yang kurang kuat, penakaran mase yang tidak sesuai takaran, dan proses pemindahan hasil *press* ke palet/kereta dengan tidak berhati-hati. *Machine* (mesin), kurangnya memperhatikan kekuatan *press* mesin dan kurangnya *setting* mesin *press*. *Materials*, kandungan air dari material yang diolah menjadi mase dapat membuat kualitas produk *afterpress* berpotensi mengalami *defect*. *Method*, proses pengambilan bata *afterpres* untuk ditata ke palet kurang berhati-hati yang menyebabkan bata gumpil. *Environment* (lingkungan), pencahayaan yang kurang maksimal dapat mengganggu pekerja dalam melakukan *quality control* pada proses produksi Bata SK-34 sehingga menyebabkan terjadinya cacat produk.

Saran

Berdasarkan hasil analisis untuk mengetahui faktor kegagalan dalam *defect* produk Bata SK-34 maka perlu dilakukan perbaikan sebagai berikut: rutin melakukan pengecekan material mulai kedatangan hingga material telah diproses menjadi mase untuk proses *press* produk; melakukan kontrol dan pengawasan secara berkala dan selalu teliti ketika melakukan *setting* peralatan.; melakukan kontrol dan pemberian informasi terkait APD dan SOP untuk mengurangi *defect* yang dapat terjadi. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat menganalisa kecacatan produk Bata SK-34 dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

DAFTAR RUJUKAN

- [1] A. M. Maulana, T. Purtomo, and S. M. Khoiroh, "ANALISIS KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN MENGGUNAKAN METODE SERVQUAL DENGAN PENERAPAN IPGCV," pp. 1–15, 2019.
- [2] J. B. Santoso *et al.*, "PENGARUH KUALITAS PRODUK, KUALITAS PELAYANAN, DAN HARGA TERHADAP KEPUASAN DAN LOYALITAS KONSUMEN (STUDI PADA KONSUMEN GEPREK BENSU RAWAMANGUN)," 2019.
- [3] R. Ardiansyah, A. W. Rizqi, and Moh. D. Kurniawan, "Quality Control Using Statistical Quality Control (SQC) Approach On Bag Products of UD. FGH," *MOTIVECTION: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, vol. 4, no. 2, pp. 129–140, Jun. 2022, doi: 10.46574/motivection.v4i2.118.
- [4] Moch. Nuruddin and A. Dharma, "Analyzing Product Defects in the Production Process of Tempeh Using the FTA and FMEA Methods at CV. Aderina," *MOTIVECTION: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, vol. 5, no. 3, pp. 571–582, Nov. 2023, doi: 10.46574/motivection.v5i3.276.
- [5] 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)," 2017. [Online]. Available: <http://www.dirasfurniture.com>
- [6] Y. Latief and dan Retyaning Puji Utami, "PENERAPAN PENDEKATAN METODE SIX SIGMA DALAM PENJAGAAN KUALITAS PADA PROYEK KONSTRUKSI," 2009.
- [7] F. Sumasto, P. Satria, and E. Rusmiati, "Implementasi Pendekatan DMAIC untuk Quality Improvement pada Industri Manufaktur Kereta Api," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 8, no. 2, pp. 161–170, Nov. 2022, doi: 10.30656/intech.v8i2.4734.
- [8] E. M. Ulfah, "Analisis Kualitas Distribusi Air Menggunakan Metode Six Sigma DMAIC pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya," *Jurnal Inovasi Bisnis dan Manajemen Indonesia*, vol. 2, Jun. 2019.
- [9] S. Hansen, "Investigasi Teknik Wawancara dalam Penelitian Kualitatif Manajemen Konstruksi," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 27, no. 3, p. 283, Dec. 2020, doi: 10.5614/jts.2020.27.3.10.

-
- [10] Ardiansyah, Risnita, and M. S. Jailani, "Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif," *Jurnal Pendidikan Islam*, pp. 1–9, Jul. 2023.
- [11] Q. Agave, "TEKNIK DOKUMENTASI DAN PELAPORAN DALAM TATARAN KLINIK," 2020.
- [12] P. S. K. Hanifah and I. Iftadi, "Penerapan Metode Six Sigma dan Failure Mode Effect Analysis untuk Perbaikan Pengendalian Kualitas Produksi Gula," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 8, no. 2, pp. 90–98, Oct. 2022, doi: 10.30656/intech.v8i2.4655.
- [13] R. Ardiansyah, A. W. Rizqi, and Moh. D. Kurniawan, "Quality Control Using Statistical Quality Control (SQC) Approach On Bag Products of UD. FGH," *MOTIVECTION: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, vol. 4, no. 2, pp. 129–140, Jun. 2022, doi: 10.46574/motivection.v4i2.118.
- [14] M. Irfa', A. Tjahyo, P. Siti, and M. Khoiroh, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) PADA UD.BAROKAH," 2016.
- [15] A. Thahira, "Peningkatan Berkelanjutan: Pendekatan Analisis Tulang Ikan," *manajemen dan bisnis*, vol. 6, pp. 2–12, 2023.
- [16] T. Windarti, "PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MEMINIMASI PRODUK CACAT PADA PROSES PRODUKSI BESI BETON," 2014.
- [17] M. A. Abdullah, "APLIKASI PETA KENDALI STATISTIK DALAM MENGONTROL HASIL PRODUKSI SUATU PERUSAHAAN," *Saintifik*, vol. 1, pp. 5–13, Jan. 2015.

Halaman ini sengaja di kosongkan