
ANALISIS PENERAPAN PENDEKATAN DMAIC PADA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PAVING BLOCK CV KARYA MANDIRI SEJAHTERA BANDAR LAMPUNG

Rizqi Wahyudi¹, Andhyka Tyaz Nugraha², Adrian Reinaldy Sigalingging³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera
Jl. Terusan Ryacudu, Way Huwi, Jati Agung, Lampung Selatan 35365, Indonesia
e-mail : rizky.wahyudi@ti.itera.ac.id

ABSTRAK

Pengendalian mutu produk merupakan aspek krusial dalam industri manufaktur untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar mutu yang ditetapkan. Dalam industri paving block, pengendalian mutu merupakan hal yang krusial karena produk tersebut digunakan dalam konstruksi infrastruktur yang membutuhkan kekuatan dan ketahanan yang tinggi. Tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisis penerapan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dalam pengendalian mutu produk paving block di CV Karya Mandiri Sejahtera Bandar Lampung. Pada tahap *define*, dilakukan identifikasi masalah mutu yang sering terjadi dalam produksi paving block. Tahap *measure* dilakukan pengumpulan data karakteristik mutu produk menggunakan diagram Pareto. Kemudian, data tersebut dianalisis pada tahap *analyze* untuk mengidentifikasi penyebab utama masalah mutu dengan bantuan diagram *fishbone*. Pada tahap *improve*, dilakukan perbaikan berdasarkan hasil analisis sebelumnya untuk meningkatkan mutu produk, seperti SOP (*Standard Operating Procedure*) dan IK (*Work Instructions*). Pada tahap *control*, dilakukan penerapan sistem pengendalian mutu untuk memastikan bahwa perbaikan yang dilakukan bersifat berkelanjutan dan tidak terjadi masalah yang sama, dengan cara membandingkan kondisi sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa jenis cacat dengan jumlah terbanyak adalah cacat patah geripis dan jumlah terkecil adalah cacat berlubang atau berongga. Nilai DPMO untuk cacat patah geripis sebelum dilakukan perbaikan adalah sebesar 54.107,35 dengan level *sigma* sebesar 3,1. Setelah dilakukan perbaikan, nilai DPMO untuk cacat patah geripis mengalami penurunan menjadi sebesar 22.364,37 dengan peningkatan level *sigma* sebesar 3,5. Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan yang dilakukan memberikan dampak positif terhadap tingkat kualitas produk.

Kata kunci : Kantor kualitas, DMAIC, *Fishbone diagram*, *Pareto Diagram*, Instruksi kerja

ABSTRACT

Product quality control is a crucial aspect in the manufacturing industry to ensure that the produced products meet established quality standards. In the paving block industry, quality control is critical because these products are used in infrastructure construction that requires high strength and durability. This final project aims to analyze the implementation of the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) approach in quality control of paving block products at CV Karya Mandiri Sejahtera Bandar Lampung. In the Define stage, quality issues frequently encountered in the production of paving blocks are identified. The Measure stage involves collecting data on product quality characteristics using a Pareto diagram. Then, this data is analyzed in the Analyze stage to identify the main causes of quality problems with the help of a fishbone diagram. In the Improve stage, improvements are implemented based on the previous analysis results to enhance product quality, such as SOPs (Standard Operating Procedures) and IKs (Work Instructions). In the Control stage, a quality control system is applied to ensure that the improvements are sustainable and that the same problems do not recur, by comparing conditions before and after the improvements were made. The data processing results show that the defect type with the highest number is "Patah Geripis" (chipped breakage), and the smallest number is "Berlubang atau berongga" (holes or cavities). The DPMO (Defects Per Million Opportunities) value for the "Patah Geripis" defect before improvements was 54,107.35 with a sigma level of 3.1. After the improvements were implemented, the DPMO value for "Patah Geripis" decreased to 22,364.37 with an increased sigma level of 3.5. This indicates that the improvements made had a positive impact on the product quality level.

Keywords : *Quality Control, DMAIC, Fishbone Diagram, Pareto Diagram, Work Instruction*

Jejak Artikel

Upload artikel : 3 Oktober 2024

Revisi : 26 oktober 2024

Publish : 30 November 2024

1. PENDAHULUAN

Pada era digital sekarang, perkembangan dan peningkatan infrastruktur yang ada di Indonesia telah mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang relatif signifikan atau berdampak pada setiap tahunnya. Sebagai negara yang sudah tergolong ke dalam negara maju, ide kreatif dan inovasi diharapkan berkembang secara berkelanjutan di Indonesia, khususnya pada sektor infrastruktur. Dalam pengembangan sektor infrastruktur tentunya memerlukan industri di bidang konstruksi yang cukup beragam. Pada umumnya, bidang konstruksi tergolong ke dalam 3 jenis yakni konstruksi jalan, konstruksi bangunan air serta konstruksi mesin (Alfa, 2018). Oleh karena dunia perindustrian di bidang konstruksi semakin maju dan berkembang pesat mengakibatkan terjadinya persaingan antara satu perusahaan dengan perusahaan lainnya yang cukup ketat (Nugraha et al., 2022).

Dalam perkembangan dunia industri, dapat diperoleh suatu hal bahwa perusahaan harus selalu menciptakan suatu barang atau produk yang bernilai tambah, baik dari segi harga maupun kualitas. Kualitas merupakan suatu faktor atau atribut paling penting bagi pelanggan dalam membeli suatu barang atau produk (Wahyudi et al., 2024). Kualitas produk yang akan diproduksi oleh suatu industri, baik industri mikro, menengah, maupun besar, sebaiknya tetap ditinjau dan diperhatikan. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar produk barang yang dihasilkan memiliki mutu yang terjamin serta terhindar dari kerusakan dan kecacatan (Perwira et al., 2024).

CV Karya Mandiri Sejahtera adalah suatu perusahaan yang beroperasi di bidang manufaktur dengan *output* produknya adalah *Paving block* yang dipasarkan di dalam negeri. CV Karya Mandiri Sejahtera berpusat di kota Palembang yang kemudian berkembang ke wilayah lainnya di Sumatera, salah satunya di Provinsi Lampung. CV Karya Mandiri Sejahtera Bandar Lampung berdiri pada tanggal 16 Maret 2015 yang berlokasi di Jalan Dua Jalur Kotabaru, Gedung Agung, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. Proses pengendalian kualitas yang dilaksanakan pada perusahaan ini terbukti masih memiliki problematika karena dalam proses produksinya masih terdapat produk yang rusak atau cacat sehingga perusahaan tidak memperoleh

penghasilan optimal yang seharusnya mereka peroleh. Oleh sebab itu, sangat perlu bagi perusahaan untuk melakukan perbaikan dan memastikan bahwa produk yang mereka hasilkan dapat terjamin kualitasnya dengan cara melakukan evaluasi terhadap komponen material, mesin, manusia, dan lingkungan pada proses produksi (Fadhlullah et al., 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Pangastuti *et al* (2023) menggunakan metode six sigma didapatkan perusahaan dapat mengidentifikasi dan menghilangkan akar penyebab cacat dan membuat proses produksi menjadi lebih efisien (Pangastuti et al., 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Ikhsan *et al* (2021) menggunakan metode six sigma didapatkan nilai DPMO sebesar 16201 dan nilai sigma sebesar 3,64. Usulan diberikan berdasarkan nilai RPN tertinggi yaitu kerusakan pada *gear box* dengan melakukan pemberian *grease* agar *gear box* tidak cepat aus dan tidak mengalami keausan dini (Ikhsan et al., 2021). Juga pada penelitian yang dilakukan Rifan *et al* (2021) menggunakan metode lean six sigma menunjukkan hasil dengan nilai ranking tertinggi 1 sampai 3 yaitu *waste defect* (nilai rata-rata 4,4), *waste overproduction* (nilai rata-rata 3,2) dan *waste waiting* (nilai rata-rata 3,0) (Rifan et al., 2021). Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Rizqullah dan Muhammad (2023) dengan metode six sigma didapatkan hasil nilai sigma sebesar 4,1 yang berarti perusahaan memiliki level kualitas yang baik tetapi perlu dilakukan perbaikan kualitas guna mengurangi jumlah cacat hingga tercapainya *zero defect* (Rizqullah & Muhammad, 2023).

Table 1. Data Produksi dan Cacat Produk Paving Block

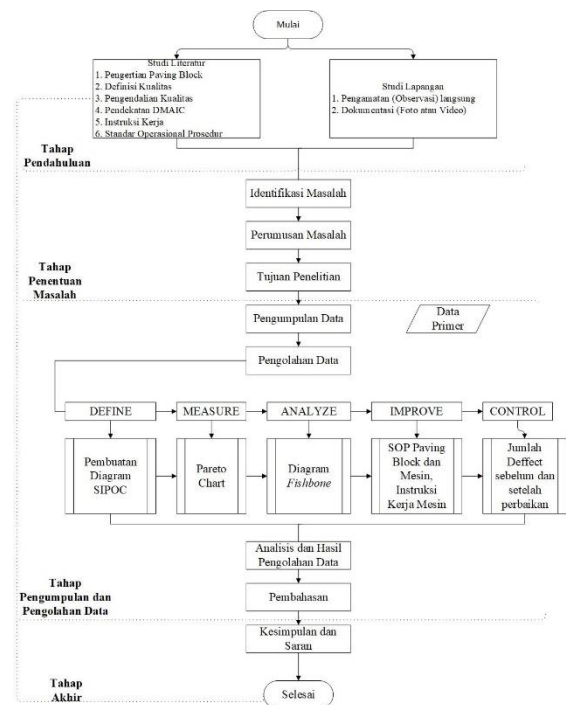
Periode	Jumlah Produksi	Jumlah Defect	Persentase (%)
Januari	124932	2870	2,2
Februari	150700	3800	2,5
Maret	172520	4500	2,6
April	101664	4670	4,5
Mei	34704	1200	3,4
Juni	55260	1200	2,1
Juli	136594	1050	0,7
Agustus	58811	1368	2,3
September	58608	1180	2
Oktober	47856	1200	2,5
November	8638	1500	17,3

Periode	Jumlah Produksi	Jumlah Deffect	Persentase (%)
Desember	2784	275	9,8

Pada survei awal secara langsung yang penulis lakukan, diperoleh bahwa cacat hasil proses produksi *Paving block* di CV Karya Mandiri Sejahtera cukup bervariasi dengan target produksi yang beragam sesuai dengan permintaan dan pesanan konsumen. Tabel I.1 merupakan tabel yang memuat data primer yakni jumlah produksi *Paving block* pada periode Januari - Desember 2021. Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat tingkat *defect* pada produk *Paving block* selama periode November 2021 yaitu sebesar 17,3% dan tingkat terendah terjadi pada periode Juli 2021 yaitu sebesar 0,7%. Terjadinya kecacatan produksi tentunya berdampak pada efisiensi dari biaya produksi perusahaan (Yannimar et al., 2023). Dengan kata lain, permasalahan kecacatan pada suatu produk, dapat membuat biaya proses produksi semakin lebih besar sehingga harga jual produk semakin mahal pula. Produk yang akan diperjual-belikan oleh sebuah perusahaan tentunya akan kalah bersaing dengan kompetitor yang memiliki harga yang relatif lebih murah dan kualitas yang jauh lebih baik (Marcelieno & Ekawati, 2021).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif diterapkan pada studi ini. Penelitian ini berfokus pada pengendalian kualitas produk *Paving block* yang nantinya akan menjadi dasar utama dalam menyusun dan menentukan solusi terbaik dengan menggunakan pendekatan DMAIC (*Supplier, Input, Process, Output*) untuk meningkatkan kualitas produk *Paving block* sebagai tujuan utama penelitian ini dilakukan (Trisianto et al., 2022). Berikut merupakan Gambar 1 yang memuat tahapan atau langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan oleh penulis.



Gambar 1. Alur Penelitian

Tahap pada penelitian dimulai dengan melakukan observasi total jumlah produksi *paving block* setiap bulannya di CV Karya Mandiri Sejahtera Bandar Lampung. Setelah didapatkan data jumlah produksi, maka peneliti melakukan observasi terhadap jumlah cacat berdasarkan CTQ (*Critical To Quality*) yang sering terjadi di perusahaan tersebut. Selanjutnya, akan dilakukan perhitungan terhadap persentase cacat, DPU (*Deffect Per Unit*), DPMO (*Deffect Per Millions Opportunity*), Nilai *Sigma*, Batas Kendali Atas, Batas Kendali Bawah, Batas Kendali Atas, dan *Center Limit*.

a. Persentase Cacat

$$\frac{\text{Jumlah cacat}}{\text{Total Produksi}} \times 100\% \quad (1)$$

b. DPU (*Deffect per Unit*)

$$\text{DPU} = \frac{\text{Total Cacat Produksi}}{\text{Jumlah total sampel yang diperiksa}} \quad (2)$$

c. DPMO (*Deffect per Millions Opportunity*)

$$\text{DPMO} = \frac{\text{Total cacat produksi}}{\text{Total produksi} \times \text{CTQ}} \times 1.000.000 \quad (3)$$

d. Nilai *Sigma*

$$\text{Nilai } \sigma = \text{normsinv}(1.000.000 - \text{DPMO}/1.000.000) + 1,5 \quad (4)$$

e. Batas Kendali Atas (BKA)

$$BKA = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (5)$$

f. Batas Kendali Bawah (BKB)

$$BKB = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (6)$$

g. *Central Limit*

$$\frac{\sum \text{total cacat produk}}{\sum \text{total produksi produk}} \quad (7)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan pengumpulan data dilakukan berdasarkan penelitian (observasi) dan data *real time* (primer) perusahaan terhadap data produksi dan data cacat produksi produk yang dihasilkan. Berikut merupakan perhitungan terhadap setiap persamaan yang digunakan untuk mengetahui jumlah proporsi cacat yang menjadi tujuan peneliti dalam melakukan penelitian ini.

a. Persentase Cacat

Ditinjau dari segi perhitungan DPMO, maka dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (1).

Tabel 2. Persentase Cacat

Periode	Perhitungan	Hasil
Maret I	$\frac{11.250}{41.584} \times 100\%$	27%
Maret II	$\frac{10.100}{40.522} \times 100\%$	24,9%
Maret III	$\frac{9.315}{39.250} \times 100\%$	23,7%
April III	$\frac{8.700}{33.522} \times 100\%$	25,95%
April IV	$\frac{8.325}{31.040} \times 100\%$	26,82%

Berdasarkan Tabel 2 perhitungan persentase cacat, diketahui bahwa persentase cacat yang terjadi cukup beragam pada setiap periodenya yang dipengaruhi oleh jumlah produksi dan jumlah cacat yang berbeda-beda. Adanya perbedaan tersebut dilandasi karna adanya

perbedaan kondisi seperti hari libur dan kondisi tidak terduga lainnya.

b. Perhitungan *Deffect per Unit* (DPU)

Perhitungan DPU menggunakan persamaan (2).

Tabel 3. *Deffect per Unit*

No	Jenis Cacat	Total Produksi	Frekuensi Cacat	DPU
1	Sumpel	39.250	9.315	0,237
2	Pecah	40.522	10.100	0,249
3	Patah Geripis	41.584	11.250	0,270
4	Retak	33.522	8.700	0,259
5	Berlubang atau Berongga	31.040	8.325	0,268

Berdasarkan Tabel 3, jenis cacat “Patah Geripis” merupakan cacat dengan jumlah atau frekuensi cacat terbanyak yaitu sebesar 11.250 dari total produksi sebanyak 41.584 dan cacat “Berlubang atau Berongga” merupakan cacat dengan jumlah paling sedikit yakni sebesar 8.325 dari jumlah total produksi sebanyak 31.040. Dari hasil perbandingan kelima *critical to quality* di atas, dapat disimpulkan bahwa “Patah Geripis” seringkali terjadi saat proses produksi *paving block* berlangsung (Ikumapayi et al., 2020).

c. Perhitungan *Deffect per Millions Opportunity* (DPMO)

Perhitungan untuk mendapatkan nilai DPMO menggunakan persamaan (3).

Tabel 4. *Deffect per Millions Opportunity*

No	Jenis Cacat	Total Produksi	Frekuensi Cacat	DPMO
1	Sumpel	39.250	9.315	47.464,97
2	Pecah	40.522	10.100	49.849,46
3	Patah Geripis	41.584	11.250	54.107,35
4	Retak	33.522	8.700	51.906,21
5	Berlubang atau Berongga	31.040	8.325	53.640,46

Berdasarkan Tabel 4, terdapat 5 jenis *critical to quality* pada *paving block* yang terdiri dari sumpel, pecah, patah geripis, retak dan berlubang atau berongga. Berdasarkan penjabaran yang telah penulis sebutkan pada Tabel 1, “Patah Geripis” berada pada posisi

pertama jenis cacat pada *paving block* yang memiliki tingkat DPMO paling tinggi, lalu disusul oleh “Berlubang atau berongga” pada urutan kedua, “Retak” pada urutan ketiga, “Pecah” pada urutan keempat.

d. Nilai Six Sigma

Nilai six sigma merupakan suatu nilai yang berfokus pada peningkatan kualitas dengan mengidentifikasi dan meminimalkan terjadinya cacat serta variasi dalam suatu proses produksi. Nilai sigma didapatkan menggunakan perhitungan persamaan (4).

Tabel 5. Six Sigma

No	Jenis Cacat	Total Produksi	Frekuensi Cacat	Six Sigma
1	Sumpel	39.250	9.315	3,16
2	Pecah	40.522	10.100	3,14
3	Patah Geripis	41.584	11.250	3,10
4	Retak	33.522	8.700	3,12
5	Berlubang atau Berongga	31.040	8.325	3,11

Berdasarkan Tabel 5, nilai *six sigma* pada cacat “Patah Geripis” berada pada level 3,10 yang berarti bahwa proses produksi *paving block* tersebut masih menghasilkan tingkat cacat yang

cukup tinggi. Hal ini didukung dari tingkat DPMO pada cacat tersebut berada pada angka 54.107,35 yang memiliki korelasi dengan hadirnya nilai *six sigma* yang telah diperoleh menggunakan rumus perhitungan yang tertera. Nilai *six sigma* 3,10 juga menunjukkan bahwa proses tersebut masih berada pada tingkat kualitas yang lebih rendah dibandingkan tingkat diatas rata-rata mencapai yakni level 6 sigma yang seharusnya dimiliki oleh suatu perusahaan (Gaikwad & Sunnapwar, 2020). Namun hal tersebut sangatlah tidak mungkin untuk mencapai level 6 *sigma* dengan kurun waktu 2 bulan penelitian. Akan tetapi, dengan implemetansi *six sigma*, perusahaan dapat bekerja untuk meningkatkan level *sigma* sehingga dapat meminimalkan terjadinya cacat produk dan mencapai tingkat kualitas yang lebih tinggi.

e. Peta Kendali

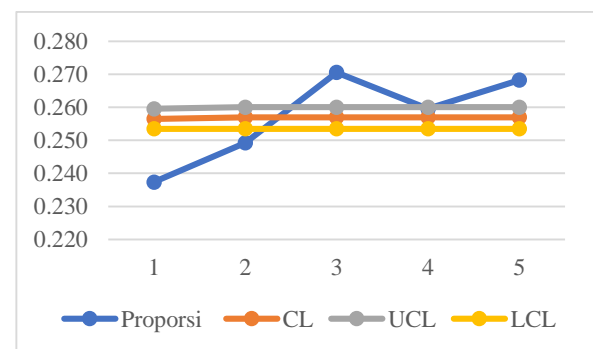
Peta kendali dari periode Maret I hingga April IV untuk melihat penyimpangan atau kecacatan suatu produk dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Peta Kendali

No.	Jenis Cacat	Total Produksi	Jumlah Produk Cacat	Proporsi	CL	UCL	LCL
1.	Sumpel	39.250	9.315	0,237	0,257	0,263	0,250
2.	Pecah	40.522	10.100	0,249	0,257	0,263	0,250
3.	Patah Geripis	41.584	11.250	0,271	0,257	0,263	0,250
4.	Retak	33.522	8.700	0,260	0,257	0,264	0,249
5.	Berlubang atau berongga	31.040	8.325	0,268	0,257	0,264	0,249

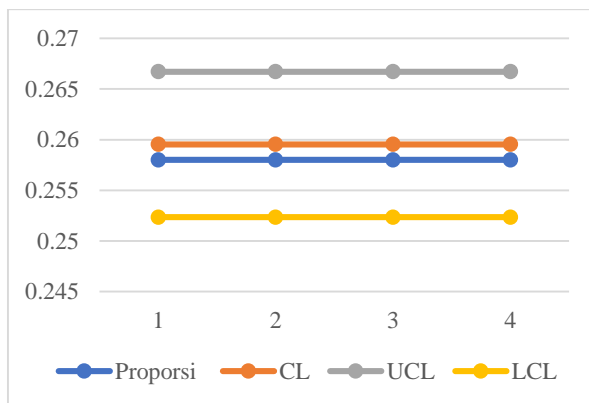
Data pada Tabel 6 menunjukkan sejumlah hal yang berisi jenis cacat, total produksi, jumlah produk cacat, proporsi cacat, *central limit*, *upper central limit*, dan juga *lower central limit* dari suatu produk *paving blok* yang dihasilkan oleh CV Karya Mandiri Sejahtera Bandar Lampung. Setiap jenis cacat memiliki tingkat proporsi yang berbeda-beda mulai dari 0,237 hingga 0,271. *Central limit* dari produk tersebut berada pada angka 0,257. Batas Kendali Atas (BKA) dari produk tersebut berada 0,263 – 0,264 sementara Batas Kendali Bawah (BKB) yaitu 0,249 -0,250. Oleh karena itu, data tersebut dapat

direpresentasikan dalam bentuk grafik Peta Kendali P yang tertera pada Gambar 2.



Gambar 1. Peta Kendali

Gambar 2 menunjukkan grafik peta kendali p dari total produksi dan jenis cacat produk *paving blok* yang diproduksi pada CV Karya Mandiri Sejahtera Bandar Lampung. Periode Maret 1 hingga April IV menunjukkan bahwa masih terdapat 4 garis yang melewati batas kontrol atau batas pusat, batas kendali bawah atau bahkan melewati batas kendali atas dari produk *paving blok* yang cacat. Oleh karena hal tersebut, garis proporsi merepresentasikan bahwa masih terdapat sejumlah permasalahan pada proses produksi sehingga menyebabkan terjadinya produksi produk cacat pada *paving blok* yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Ditinjau dari hal tersebut menunjukkan bahwa proses produksi *paving blok* masih belum stabil sehingga perlunya dilakukan usulan ataupun rekomendasi perbaikan.



Gambar 3. Peta Kendali P Setelah Optimal

Gambar 3 menunjukkan bahwa semua proporsi cacat telah berada pada batas kendali. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh data dapat diproses dengan optimal dan mencapai stabilitas dalam statistik proses pengendalian. Proses yang semula menunjukkan pola yang tidak wajar kini dapat mencapai kinerja proses yang konsisten sehingga dapat meningkatkan efisiensi. Secara keseluruhan, peta kendali p membantu penulis untuk mengoptimalkan dan memperbaiki proses produksi dalam mencapai kualitas yang stabil dan lebih baik.

DEFINE

Tahapan *define* merupakan langkah pertama dari pendekatan DMAIC yang bertujuan untuk mengenali dan mengetahui proses produksi secara detail dengan menggunakan bantuan tabel SIPOC seperti pada Tabel 7. Langkah yang dilakukan adalah dengan menentukan dan mengidentifikasi *critical to quality*. Jenis kesalahan atau cacat yang mungkin terjadi selama proses produksi pada PT CV . Karya Mandiri Sejahtera antara lain sumpel, pecah, patah geripis, retak dan berlubang atau berongga.

Tabel 7. SIPOC

Supplier	Input	Process	Output	Customer
Gunung Sugih (supplier 1)	Pasir	Pencampuran	<i>Paving block</i>	Masyarakat umum yang membutuhkan <i>paving block</i>
Tanjungan (supplier 2)	Abu Batu	Pengadukan		
Budi Wiria Panjang (supplier 3)	Semen <i>Portland</i> , Air	Pemadatan		
		Pelepasan/Pengeluaran		
		Pengeringan		
		Pendistribusian		

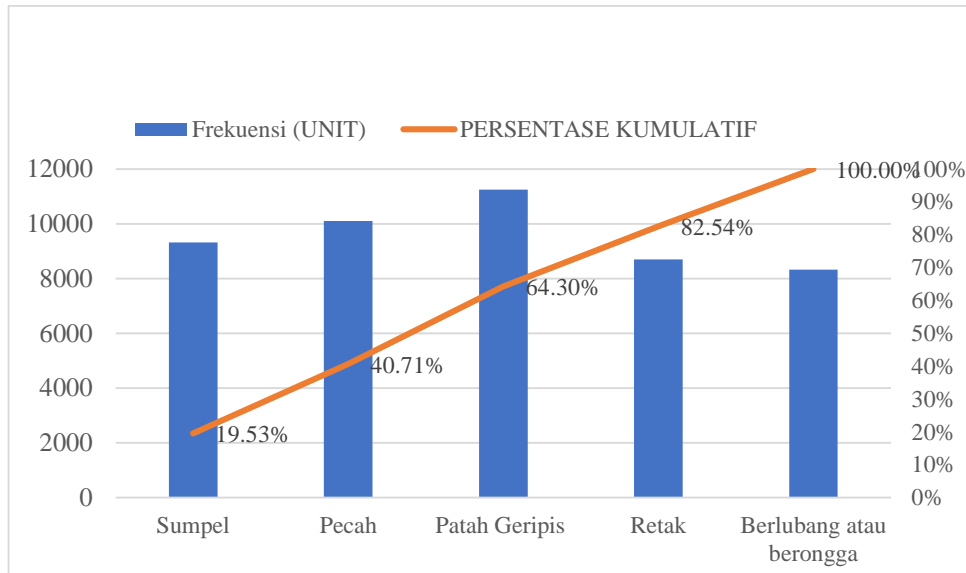
Tabel 7 menjelaskan sejumlah tahapan dalam pembuatan *paving block* menggunakan bantuan diagram SIPOC yang bertujuan untuk dapat mengetahui secara *detail* mengenai langkah-langkah apa saja yang harus dilakukan (Alfarizi et al., 2023). Langkah pertama dimulai dari pembelian bahan dari *supplier 1* yang menyediakan bahan baku berupa pasir yang

disuplai oleh Gunung Sugih dan *supplier 2* yang menyediakan bahan baku berupa abu batu yang disuplai oleh Tanjungan serta *supplier 3* yang menyediakan bahan baku berupa semen *Portland* yang disuplai oleh Budi Wiria Panjang. Selanjutnya, akan dilakukan proses pencampuran, pengadukan, pemadatan, pelepasan/pengeluaran, pengeringan hingga

terhadap *paving block*. Tahapan akhir adalah mendistribusikan *paving block* tersebut kepada masyarakat umum yang hendak membelinya.

MEASURE

Merupakan langkah kedua dari metode six sigma dan merupakan fase pengukuran tingkat kecatatan dengan tujuan untuk mencari peluang meningkatkan dan menetapkan ukuran yang digunakan sebagai dasar pengukuran kinerja.



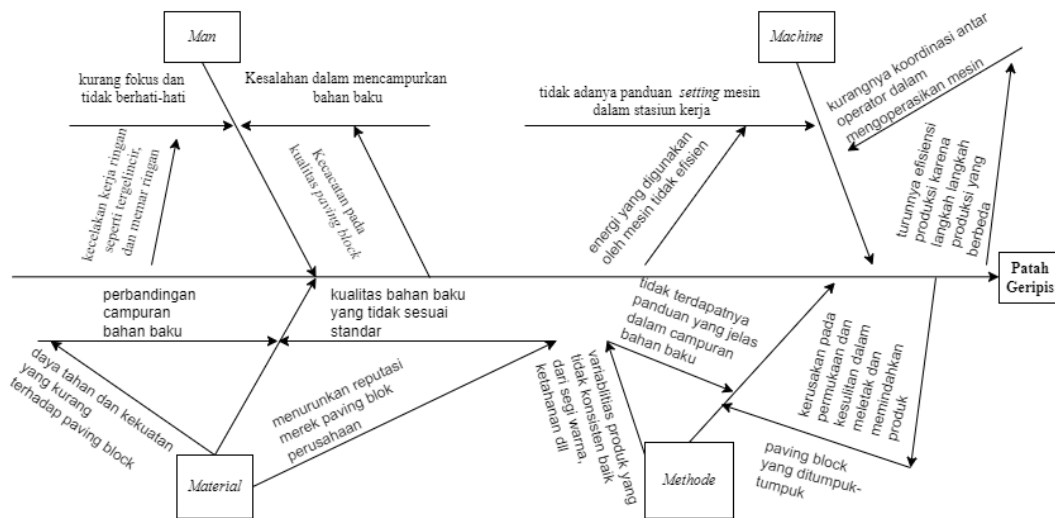
Gambar 4. Diagram Pareto

Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa hasil pengolahan data dengan menggunakan diagram pareto menggunakan *Microsoft Excel* diperoleh bahwa total *defect* yang ada dapat dibedakan atas beberapa jenis cacat yaitu cacat sumpel, cacat pecah, cacat patah geripis, cacat retak, serta cacat berlubang atau berongga. Berdasarkan hasil diagram pareto di atas, diperoleh bahwa cacat patah geripis merupakan jenis cacat dengan persentase paling tinggi yaitu sebesar 23,59% dari total cacat yang terjadi selama periode Maret I hingga April IV. Oleh karena itu, penulis akan fokus untuk mengatasi permasalahan cacat patah geripis sebab jenis cacat ini dinilai oleh perusahaan sebagai sebuah masalah yang cukup serius karena menjadi cacat

yang sering terjadi dan diklaim oleh sejumlah konsumen yang membeli produk *paving block* di CV Karya Mandiri Sejahtera.

ANALYZE

Langkah ketiga yang dilakukan dalam metode six sigma yaitu *analyze*. Pada tahap ini dilakukan beberapa hal yaitu (a) menentukan stabilitas dan kapasitas dari suatu proses produksi, (b) menentukan target kinerja karakteristik kaulitas kunci *critical to quality* yang akan ditingkatkan pada six sigma, dan (c) mengidentifikasi sumber dan akar penyebab kecacatan atau kegagalan.



Gambar 5. Diagram Fishbone

Berdasarkan Gambar 5, permasalahan cacat patah geripis yang terjadi pada *paving block* tersebut disebabkan oleh banyak faktor dalam proses produksinya seperti penyebab yang ditimbulkan oleh *man* atau operator (pekerja), material (bahan baku), metode dan mesin yang digunakan pada proses produksi *paving block*. Faktor-faktor tersebut tentu saja memiliki pengaruh yang sangat signifikan pada proses produksi mulai dari pemilihan bahan baku hingga menghasilkan produk jadi yang siap untuk didistribusikan ke pelanggan.

IMPROVE

Setelah langkah *analyze* dilakukan dan akar masalah sudah didapatkan, perlu dilakukannya penetapan rencana tindakan. Rencana tindakan ini merupakan salah satu kegiatan utama dalam peningkatan kualitas pada metode six sigma. Pada tahap ini perlu ditetapkan apa yang harus dicapai terkait dengan target yang akan ditetapkan, apa alasan rencana itu dilakukan, dimana rencana itu diterapkan atau dilakukan dan bagaimana rencana itu dilaksanakan.

Tabel 8. *Improve*

Sumber (Akar Penyebab) Masalah	Faktor Penyebab Masalah	Usulan Rekomendasi/ Tindakan
Material	<ol style="list-style-type: none"> Kualitas bahan baku yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Perbandingan campuran bahan baku yang tidak merata 	<ol style="list-style-type: none"> Membuat Standar Operasional Prosedur (SOP) mengenai penerimaan bahan baku
Metode	<ol style="list-style-type: none"> <i>Paving block</i> ditumpuk-tumpuk hingga beruntun Panduan yang tidak jelas dan detail dalam pencampuran bahan baku <i>paving block</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> Membuat instruksi kerja pada mesin secara terperinci. Melakukan <i>training</i> secara rutin kepada operator yang bekerja pada setiap stasiun kerja

Berdasarkan Tabel 8, penulis menentukan usulan atau rekomendasi perbaikan sesuai dengan beberapa pertimbangan bahwa usulan perbaikan akan mudah diterapkan pada perusahaan tersebut.

CONTROL

Setelah tahapan *improve* dilakukan, tahapan terakhir adalah *control*. Pada tahap ini, mengontrol kinerja proses produksi dan menjamin tidak ada produk yang cacat,

prosedur-prosedur serta hasil-hasil peningkatan kualitas didapatkan yang digunakan sebagai pedoman kerja standar untuk menghindari

masalah yang sama kemudian tanggung jawab ditransfer kepada penanggung jawab proses.

Tabel 9. Control

Periode Setelah Perbaikan	Jenis, Frekuensi dan Persentase Cacat			Total Produksi	DPMO	Nilai Sigma
	Sumpel	4900	21%	39250	24968,153	3,46
	Pecah	5250	23%	40522	25911,85	3,44
	Patah Geripis	4650	20%	41584	22364,371	3,50
	Retak	4355	19%	33522	25982,937	3,44
	Berlubang atau Berongga	4125	18%	31040	26578,608	3,43

Berdasarkan Tabel 9, data tersebut merupakan data *paving block* setelah mengalami implementasi perbaikan berupa pemberian Standar Operasional Prosedur (SOP) Pembuatan *Paving block* CV Karya Mandiri Sejahtera Bandar Lampung. Berdasarkan Tabel V.3 diperoleh bahwa jumlah cacat pada setiap jenisnya mengalami penurunan khususnya dibagian “Patah Geripis”. Jenis cacat tersebut merupakan cacat dengan tingkat penurunan yang paling besar ataupun jumlah cacatnya menjadi sedikit sehingga memiliki level *sigma* yang paling besar diantara keempat jenis cacat lainnya. Berdasarkan tabel V.2, level *six sigma* setiap jenis cacat rata-rata hanya menyentuh pada angka 3,13, namun setelah dilakukannya implementasi perbaikan diperoleh bahwa rata-rata level *six sigma* pada setiap jenis cacat semakin meningkat hingga mencapai pada angka 3,45. Hal ini berarti bahwa terjadi peningkatan level *six sigma* sebesar 0,32.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian serta analisis dan pembahasan yang telah dilakukan oleh penulis, maka dapat diambil kesimpulan bahwa cacat produk yang sering terjadi pada proses pembuatan *paving block* di CV Karya Mandiri Sejahtera Bandar Lampung adalah cacat produk sumpel, pecah, patah geripis, retak dan berlubang atau berongga. Pada penelitian ini, faktor penting yang menjadi akar permasalahan tersebut yaitu terletak pada faktor *material* dan *method*. Faktor *material* yang menjadi penyebab permasalahan yaitu kualitas bahan baku yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan pencampuran

bahan baku yang tidak merata. Sementara, faktor metode yang menjadi penyebab permasalahan yaitu *paving block* ditumpuk-tumpuk hingga beruntun dan panduan yang tidak jelas dan *detail* dalam pencampuran bahan baku. Selain itu, dengan diterapkannya usulan perbaikan yang direkomendasikan oleh penulis dapat dilihat adanya peningkatan nilai *six sigma* dan DPMO dari setiap produk cacat yang menurun dan memiliki makna bahwa jumlah cacat produk dari produksi *paving block* pada perusahaan tersebut menurun secara signifikan sehingga dapat mengoptimalkan proses produksi dan tetap memperoleh profit yang sesuai dengan harapan dan target perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfa, A. (2018). Industri Konstruksi Di Era Industri 4.0. *Selodang Mayang*, 4(3), 166–173.
<https://doi.org/10.47521/selodangmayang.v4i3>
- Alfarizi, N., Noya, S., & Hadi, Y. (2023). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma dan FMEA untuk Mengurangi Reject Material Preform pada Industri AMDK. *Jurnal Sains Dan Aplikasi Keilmuan Teknik Industri (SAKTI)*, 3(1), 01–12.
<https://doi.org/10.33479/jtiumc.v3i1.41>
- Fadhullullah, F., Noya, S., Putrianto, N. K., & Oktiarso, T. (2024). Analysis Of Pipe Water Inlet EW010 Quality Control Using Six Sigma And Failure Mode And Effect Analysis (Case Studi : PT Wijaya Karya Industri Dan Konstruksi). *Jurnal Sains Dan Aplikasi Keilmuan Teknik Industri (SAKTI)*, 4(1), 01–16.
<https://doi.org/10.33479/sakti.v4i1.87>

- Gaikwad, L., & Sunnapwar, V. (2020). An integrated Lean, Green and Six Sigma strategies: A systematic literature review and directions for future research. *TQM Journal*, 32(2), 201–225. <https://doi.org/10.1108/TQM-08-2018-0114>
- Ikhsan, M. F., Pusporini, P., & Rizqi, A. W. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Flat Bar Dengan Metode Six Sigma Pada PT. Jatim Taman Steel. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 2(3), 315–325. <https://doi.org/10.30587/justicb.v2i3.3897>
- Ikumapayi, O. M., Akinlabi, E. T., Mwema, F. M., & Ogbonna, O. S. (2020). Six Sigma Versus Lean Manufacturing - An Overview. *Materials Today: Proceedings*, 26(2), 3275–3281. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.02.986>
- Marcelieno, M., & Ekawati, Y. (2021). Perancangan Sistem Pengendalian Kualitas Menggunakan Pendekatan Statistical Process Control Di PT X. *Jurnal Sains Dan Aplikasi Keilmuan Teknik Industri (SAKTI)*, 1(2), 53–62. <https://doi.org/10.33479/jtiumc.v1i2>
- Nugraha, A. T., Wahyudi, R., Fawzi, A. M., & Sunarti, S. (2022). Eco Design, Internal Environment Management, Just in Time and Organizational Performance: Examining Moderating Role of Trust. *Jurnal Manajemen Indonesia*, 22(3), 396–405. <https://doi.org/10.25124/jmi.v22i3.3673>
- Pangastuti, P. A., Zahila, F., & Satoto, H. F. (2023). Optimasi Kualitas Produk Dan Efisiensi Produksi Dengan Metode Six Sigma Di PT. Sumber Rubberindo Jaya. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 3(4), 486–493. <https://doi.org/10.30587/justicb.v3i4.6080>
- Perwira, R. A., Wahyudi, R., & Nugraha, A. T. (2024). Analisis Efektivitas Rotary Car Dumper (RCD) 3 dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE): Studi Kasus pada PT Bukit Asam Unit Pelabuhan Tarahan. *Jurnal Integrasi*, 16(1), 48–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.30871/ji.v16i1.6675>
- Rif'an, M., Andesta, D., & Ismiyah, E. (2021). Analisis Pendekatan Lean Six Sigma Untuk meminimalisir Waste Pada Proses Produksi Pipa PVC (Studi Kasus: PT. XYZ). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 1(3), 470–479. <https://doi.org/10.30587/justicb.v1i3.2627>
- Rizqullah, B. Y., & Muhammad, K. (2023). Perbaikan Kualitas Produk Kain Grey Pada Proses Weaving Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus: PT XYZ). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 4(4), 418–424.
- Trisianto, C. A., Riyono, A., & Maulidin, D. (2022). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma dengan Melalui Pendekatan DMAIC (Studi Kasus di UD . XYZ). *Prosiding Senastitan II*, 02, 200–209. <https://ejournal.itats.ac.id/senastitan/article/view/2627>
- Wahyudi, R., Nugraha, A. T., & Anam, K. (2024). Pendekatan Lean Manufacturing Untuk Meminimasi Waste Produksi UMKM Swadi Cipta Karya. *Teknoin*, 29(2), 9–25. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol29.iss2.art2>
- Yannimar, A. S., Budiarti, N., & Priyasmanu, T. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Susu UHT Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) Di PT. Greenfields Indonesia. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 6(2), 302–310. <https://doi.org/10.36040/valtech.v6i2.7639>