

**ANALISIS PENERAPAN *STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC)*
DALAM MENGURANGI PRODUK CACAT PAVING BLOK PADA UD
PAVING BLOK SURABAYA**

Maulana Vikky Khuzaini

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

maulana.vikky222@gmail.com

I. A. Nuh Kartini

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

nuhkartini@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan metode Statistical Quality Control (SQC) dalam pengendalian kualitas produk paving blok serta mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan produk. Penelitian dilaksanakan pada UD Paving Blok yang bergerak di bidang manufaktur paving blok. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pendekatan studi kasus. Data yang digunakan berupa data primer yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Pengamatan dilakukan selama 24 hari terhadap proses produksi paving blok. Alat analisis yang digunakan meliputi check sheet, histogram, diagram Pareto, peta kendali p (p-chart), dan diagram sebab-akibat (fishbone diagram). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kecacatan produk paving blok masih berada dalam batas pengendalian statistik yang ditetapkan. Berdasarkan analisis peta kendali p (p-chart), jumlah produk cacat yang ditemukan sebanyak 2.024 unit dari total produksi sebesar 47.040 unit. Nilai Central Line (CL) sebesar 0,0432, nilai Upper Control Limit (UCL) sebesar 0,057, dan nilai Lower Control Limit (LCL) sebesar 0,0294. Hasil tersebut menunjukkan bahwa proses produksi secara umum masih berada dalam kondisi terkendali. Berdasarkan hasil histogram, jenis cacat yang paling dominan adalah paving blok mudah hancur sebanyak 483 unit (23,91%), diikuti cacat retak sebanyak 482 unit (23,81%), cacat gupil sebanyak 392 unit (19,37%), cacat tidak simetris sebanyak 339 unit (16,76%), dan cacat tidak kering sebanyak 327 unit (16,16%). Hasil analisis fishbone diagram menunjukkan bahwa penyebab terjadinya kecacatan produk dipengaruhi oleh lima faktor utama, yaitu manusia, mesin, metode kerja, material atau bahan baku, dan lingkungan kerja. Faktor manusia menjadi penyebab yang dominan karena kurangnya ketelitian, rendahnya konsentrasi, dan kebiasaan bekerja secara terburu-buru. Selain itu, kurangnya perawatan mesin, metode kerja yang belum optimal, kualitas bahan baku, dan kondisi lingkungan produksi turut berkontribusi terhadap munculnya produk cacat.

Kata Kunci: *Statistical Quality Control (SQC); Pengendalian Kualitas; Paving Blok; Produk Cacat; Fishbone Diagram.*

A. PENDAHULUAN

Di dunia bisnis saat ini, persaingan semakin intensif, terlepas dari ketidakstabilan Ekonomi. Banyak perusahaan memproduksi produk serupa, yang memicu persaingan ketat. Untuk mengatasi situasi ini, perusahaan berlomba-lomba menghasilkan produk berkualitas tinggi agar dapat bertahan. Salah satu cara untuk tetap kompetitif dan unggul dalam bisnis adalah dengan memprioritaskan kualitas produk, memastikan penerimaan konsumen, dan daya saing di pasar domestik maupun internasional. Situasi ini mendorong para manajer untuk terus merumuskan dan menyempurnakan strategi untuk meningkatkan kualitas produk perusahaan. Menurut Runtunuwuh dan Oroh (2014), kualitas produk didefinisikan sebagai kemampuan produk untuk menjalankan fungsinya, yang meliputi aspek keandalan, daya tahan, kinerja, kemudahan penggunaan, akurasi, dan berbagai atribut berharga lainnya. Sementara itu, Menurut Tjiptono (2015:105) menyatakan bahwa kualitas adalah bentuk kinerja yang secara langsung mencerminkan suatu produk, termasuk keandalan, kemudahan penggunaan, estetika, dan karakteristik lainnya.

Kualitas produk yang baik tidak terlepas dari penerapan pengendalian mutu yang efektif. Oleh karena itu, banyak perusahaan menerapkan berbagai metode untuk menghasilkan produk dengan kualitas optimal. Pengendalian mutu diperlukan untuk memastikan produk memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan perusahaan. Lebih jauh lagi, pengendalian mutu juga berperan dalam membantu perusahaan mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk dengan memantau tingkat cacat, bahkan mencapai nol cacat. Kualitas memiliki dampak positif pada perusahaan karena kualitas yang baik dapat meningkatkan permintaan pasar, yang pada akhirnya berdampak pada penjualan dan pendapatan. Pengendalian kualitas adalah teknik pemecahan masalah yang digunakan untuk mengontrol, menganalisis, meningkatkan, memantau, dan mengelola kualitas produk.

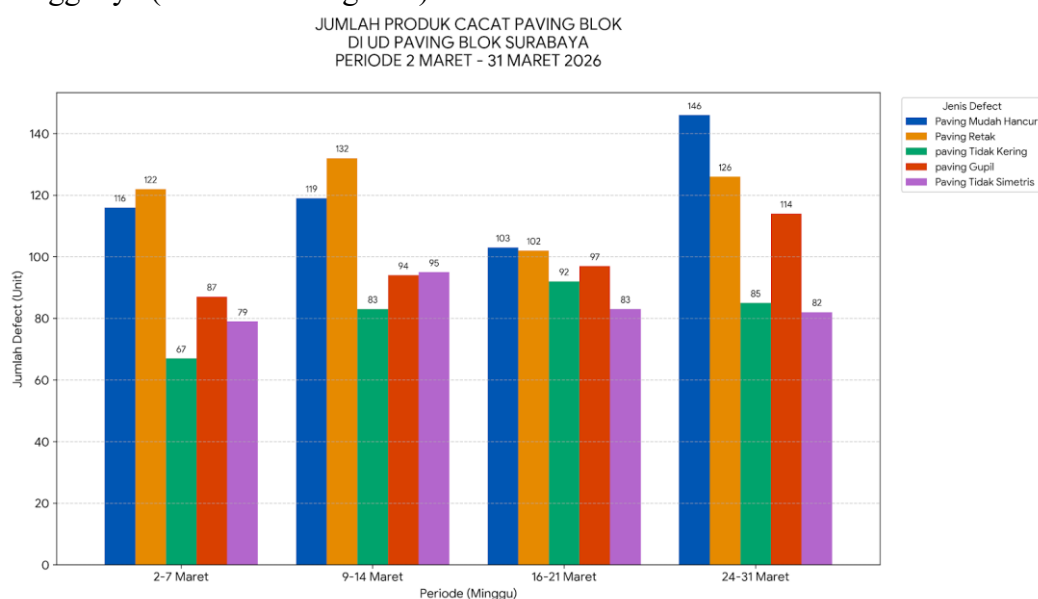
Pada kesempatan ini peneliti meneliti di perusahaan “UD. Paving Blok”. UD Paving Blok adalah Perusahaan Sendiri Dalam kata lain Perusahaan Perseorangan Selain itu UD Paving Blok Merupakan Salah satu Industri Beton yang menyediakan segala jenis paving Paving yang di pasarkan didalam Negeri Dan di luar negeri. Lokasi pabrik Beralamat di Jl. Raya Mastrip No.421, Kebraon Kec.Karang Pilang, Surabaya, Jawa Timur.

Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan UD paving Blok ini adalah masih terdapat produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan perusahaan. Seperti permasalahan dari kerusakan produk yang dijumpai oleh perusahaan ini berdampak juga pada penambahan biaya dan penurunan pendapatan bagi perusahaan. Kerusakan pada produk ini seperti paving mudah hancur, paving retak, paving tidak simentris, paving yang tidak kering, dan paving gupil. Sehingga banyak sekali pendapatan yang hilang bagi UD Paving Blok yang diakibatkan oleh rusaknya barang yang di produksi yang tidak sesuai dengan spesifikasi perusahaan. Perusahaan yang menjaga standar kualitasnya, maka kualitas itulah yang akan dijadikan sebuah strategi untuk bisa bersaing dengan kompetitornya dalam menguasai pangsa pasar. Karena tidak semua perusahaan mampu mencapai superioritas kualitasnya. Dalam hal ini perusahaan dituntut

untuk menghasilkan sebuah produk yang berkualitas tinggi dengan biaya produksi yang rendah, proses produksi yang tepat waktu dan hasil yang maksimal. Oleh karena itu, perusahaan yang bisa menjaga kualitasnya dapat menghasilkan produk yang minim akan kerusakan.

Faktor penyebab dari kerusakan produk merupakan fungsi manajemen untuk mengurangi dan mengendalikan jumlah produk yang rusak atau tidak memenuhi spesifikasi perusahaan. Dalam proses produksi tersebut banyak yang menjadi faktor penyebab kerusakan suatu produk tersebut, mulai dari mesin, material, metode kerja dan faktor lainnya. Akan tetapi, dari faktor tersebut yang menjadi penyebab utama kerusakan produk yaitu kelalaian tenaga kerja dalam melaksanakan tugasnya. Oleh karena itu, peneliti menganggap penelitian di bidang pengendalian kualitas atau mutu ini sangat penting dalam mendukung perusahaan untuk dapat terus meningkatkan kualitas dan memiliki daya saing dengan perusahaan lain. Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji penerapan *Statistical Quality Control* (SQC) dalam pengendalian kualitas produk manufaktur, terutama pada industri pangan seperti donat, roti, kerupuk, tempe, dan gula (Pawestri, 2023).

Sementara itu, perbedaan jumlah alat analisis yang digunakan bersifat kurang signifikan sebagai dasar kebaruan, karena beberapa penelitian terdahulu (Ayu T.M, 2017; Andriani et al., 2017; Meldayanoor et al., 2018; Hairiyah et al., 2019; Darmawan et al., 2022; Aisyah Salsabila, 2023) juga telah menggunakan kombinasi beberapa alat analisis SQC secara bersamaan. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan untuk mengisi celah utama tersebut, yaitu penerapan SQC secara menyeluruh mencakup check sheet, histogram, diagram Pareto, p-chart, dan fishbone diagram pada industri paving blok skala UKM, khususnya pada UD Paving Blok Surabaya, yang belum pernah dilakukan sebelumnya. Berikut ini data produk cacat Paving Blok pada UD Paving Blok periode 02 Maret – 31 Maret 2026 yang dikelompokkan berdasarkan kriteria jenis produk cacat per minggunya (dalam bentuk grafik).



Gambar 1. Produk Cacat UD Paving Blok Dengan Diagram Pareto

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat diketahui bahwa pengendalian kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan adalah hal yang sangat penting untuk mengurangi ketidaksesuaian spesifikasi mutu yang ditetapkan oleh perusahaan. Dalam penyelesaian masalah ini digunakan metode SQC untuk mengidentifikasi dan mengurangi penyebab kegagalan yang timbul dengan tujuan agar lebih meminimalisasi risiko kerusakan pada produk. Mengingat pentingnya pengendalian kualitas bagi perusahaan, maka perlu dilakukan penelitian yang berhubungan dengan permasalahan diatas yang akan dituangkan dalam bentuk usulan penelitian dengan judul “Analisis Penerapan *Statistical Quality Control (SQC)* Dalam Mengurangi Produk Cacat Paving Blok pada UD Paving Blok Surabaya”

B. TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen operasional

Menurut Wyckof (dalam Arief, 2007:118), kualitas dapat diartikan sebagai tingkat keunggulan suatu produk atau jasa dalam memenuhi kebutuhan serta keinginan pelanggan. Baik atau buruknya kualitas sangat ditentukan oleh kemampuan penyedia dalam memenuhi harapan pelanggan secara konsisten. Garvin (1988) mendefinisikan kualitas sebagai suatu kondisi yang bersifat dinamis, yang berkaitan dengan produk, tenaga kerja, proses, tugas, serta lingkungan, yang mampu memenuhi bahkan melampaui harapan konsumen. Karena preferensi konsumen selalu berubah, maka kualitas produk juga harus terus disesuaikan. Perubahan tersebut menuntut peningkatan keterampilan tenaga kerja, perbaikan proses produksi, serta penyesuaian lingkungan organisasi agar tetap mampu memenuhi harapan konsumen. Crosby (1979) menyatakan bahwa kualitas adalah *conformance to requirements*, yaitu kesesuaian dengan standar atau persyaratan yang telah ditetapkan. Suatu produk dikatakan berkualitas apabila memenuhi standar kualitas yang telah ditentukan sebelumnya. Sementara itu menurut Suyadi Prawirosento (2007:5) mengemukakan bahwa kualitas produk merupakan kondisi fisik, fungsi, dan karakteristik suatu produk yang mampu memenuhi kebutuhan dan selera konsumen secara memuaskan sesuai dengan nilai yang telah dikeluarkan.

Manajemen Kualitas

Menurut *American Society for Quality (ASQ)*, kualitas merupakan konsep yang bersifat subjektif karena setiap individu atau sektor memiliki definisinya masing-masing. Secara teknis, kualitas memiliki dua makna utama, yaitu:

1. Karakteristik produk atau jasa yang berkaitan dengan kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan yang dinyatakan maupun tersirat.
2. Kondisi produk atau jasa yang bebas dari cacat atau kekurangan.

Sementara itu, Stevenson dan Chuong (2014) mengemukakan bahwa terdapat delapan dimensi kualitas yang dapat digunakan untuk menganalisis karakteristik produk atau jasa, yaitu:

1. Kinerja, yaitu karakteristik utama produk atau jasa.
2. Estetika, yang mencakup tampilan, rasa, aroma, atau bentuk.
3. Fitur, yaitu karakteristik tambahan yang melengkapi produk.

4. Kesesuaian, yaitu tingkat kesesuaian produk dengan spesifikasi yang telah ditetapkan
5. Keandalan, yaitu konsistensi kinerja produk.
6. Daya tahan, yaitu umur atau masa pakai produk.
7. Persepsi kualitas, yaitu penilaian terhadap mutu berdasarkan reputasi atau citra.
8. Kemampuan pelayanan, yaitu kemampuan dalam menangani keluhan atau melakukan perbaikan.

Pengendalian Kualitas Produk

Sofyan Assauri (2009;210) menjelaskan bahwa pengendalian kualitas merupakan kegiatan pengawasan yang bertujuan menjaga agar hasil produksi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh manajemen perusahaan. Menurut Vincent Gaspersz (2005;480), pengendalian kualitas merupakan penerapan berbagai metode teknis serta kegiatan operasional yang digunakan untuk memastikan bahwa produk memenuhi standar mutu yang diharapkan. Pengendalian kualitas mencakup proses yang terintegrasi mulai dari pemeriksaan bahan baku, pengawasan selama proses produksi, pengolahan barang setengah jadi hingga barang jadi, sampai pada tahap distribusi kepada konsumen. Proses ini dilakukan agar hasil produksi tetap konsisten, sesuai rencana, serta dapat dicapai dengan penggunaan sumber daya yang efisien. Dalam kajian modern, pengendalian kualitas juga dipandang sebagai proses berkelanjutan untuk menjaga konsistensi dan kinerja produk (Luning & Marcelis, 2007).

Statistical Quality Control

Menurut Heizer dan Render (2004:286), *Statistical Quality Control* (SQC) merupakan teknik statistik yang digunakan untuk memastikan bahwa suatu proses telah berjalan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Sejalan dengan itu, Yamit (2013:302) menyatakan bahwa SQC adalah alat yang efektif untuk menjamin produk dihasilkan sesuai dengan spesifikasi, mulai dari tahap awal hingga tahap akhir proses produksi. Sementara itu, Chase, Aquilano, dan Jacobs (2001:291) mendefinisikan SQC sebagai teknik pengendalian kualitas berbasis statistik yang dirancang untuk mengevaluasi kesesuaian kualitas produk dengan spesifikasi yang telah ditentukan. SQC dapat dipahami sebagai alat bantu dalam pengendalian kualitas yang memanfaatkan metode statistik untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan kualitas di dalam perusahaan.

Produk Cacat

Menurut Siregar et al. (2017:229), produk cacat merupakan unit hasil produksi yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan, namun masih memungkinkan untuk diperbaiki baik secara teknis maupun ekonomis, sehingga dapat dijual kembali sebagai produk standar atau substandar. Produk cacat tersebut tidak langsung dikeluarkan dari proses produksi, melainkan akan melalui tahap perbaikan agar dapat memenuhi kriteria yang diharapkan. Supriyono (2000) mendefinisikan produk cacat sebagai produk yang tidak memenuhi standar yang ditentukan, namun masih dapat diperbaiki secara ekonomis. Artinya, biaya yang dikeluarkan untuk memperbaiki produk cacat lebih kecil dibandingkan dengan nilai tambah yang diperoleh setelah produk tersebut diperbaiki.

C. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan pendekatan yang berlandaskan pada filsafat positivisme, yang digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dengan memanfaatkan instrumen penelitian sebagai alat pengumpulan data. Analisis data dilakukan secara statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai suatu fenomena atau kondisi tertentu, serta melakukan eksplorasi dan klarifikasi terhadap permasalahan yang diteliti. Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian lapangan (*field research*), karena dilakukan secara langsung pada kondisi nyata di lokasi penelitian.

D. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Analisis Menggunakan *Check Sheet*

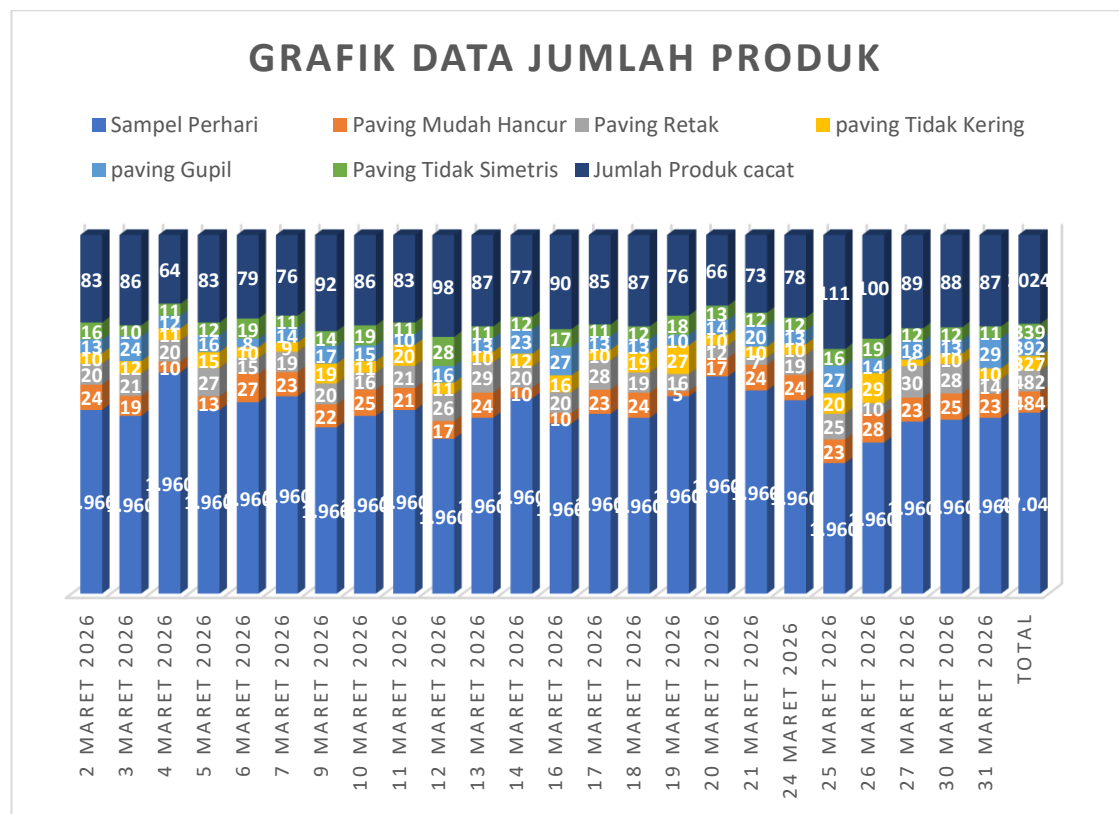
Tabel 1. *Check Sheet*

Tanggal, Bulan, Tahun	Sampel Perhari	Paving Mudah Hancur	Paving Retak	Paving Tidak Kering	Paving Gupil	Paving Tidak Simetris	Jumlah Produk Cacat
2 Maret 2026	1.960	24	20	10	13	16	83
3 Maret 2026	1.960	19	21	12	24	10	86
4 Maret 2026	1.960	10	20	11	12	11	64
5 Maret 2026	1.960	13	27	15	16	12	83
6 Maret 2026	1.960	27	15	10	8	19	79
7 Maret 2026	1.960	23	19	9	14	11	76
9 Maret 2026	1.960	22	20	19	17	14	92
10 Maret 2026	1.960	25	16	11	15	19	86
11 Maret 2026	1.960	21	21	20	10	11	83
12 Maret 2026	1.960	17	26	11	16	28	98
13 Maret 2026	1.960	24	29	10	13	11	87
14 Maret 2026	1.960	10	20	12	23	12	77
16 Maret 2026	1.960	10	20	16	27	17	90
17 Maret 2026	1.960	23	28	10	13	11	85
18 Maret 2026	1.960	24	19	19	13	12	87
19 Maret 2026	1.960	5	16	27	10	18	76
20 Maret 2026	1.960	17	12	10	14	13	66
21 Maret 2026	1.960	24	7	10	20	12	73
24 Maret 2026	1.960	24	19	10	13	12	78
25 Maret 2026	1.960	23	25	20	27	16	111
26 Maret 2026	1.960	28	10	29	14	19	100

27 Maret 2026	1.960	23	30	6	18	12	89
30 Maret 2026	1.960	25	28	10	13	12	88
31 Maret 2026	1.960	23	14	10	29	11	87
Total	47.040	484	482	327	392	339	2024

Sumber: Data diolah Peneliti

Bedasarkan Hasil Perhitungan Banyaknya Produk cacat di atas Memiliki Pengertian bahwa selama 24 hari dalam proses pembuatan Paving Blok terdapat 2024 unit produk yang terdeteksi mengalami defect.



Gambar 2. Grafik Data Jumlah Produk

Sumber: Data diolah Peneliti

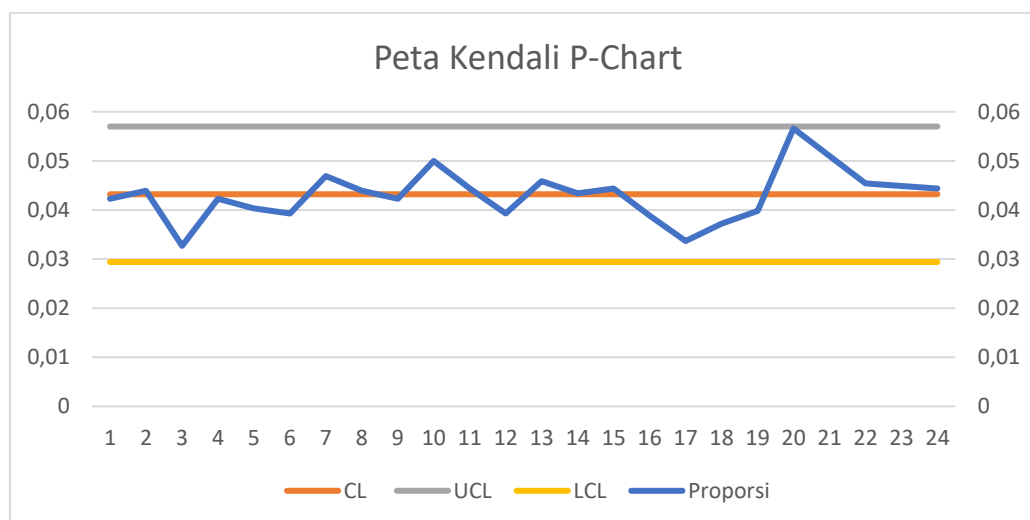
Analisa Menggunakan P-Chart

Tabel 2. Control P-Chart

Sampel	ukuran Sampel	Banyaknya Produk cacat	Proporsi	CL	UCL	LCL
1	1.960	83	0,0423	0,0430	0,0568	0,0293
2	1.960	86	0,0439	0,0430	0,0568	0,0293
3	1.960	64	0,0327	0,0430	0,0568	0,0293
4	1.960	83	0,0423	0,0430	0,0568	0,0293
5	1.960	79	0,0403	0,0430	0,0568	0,0293

6	1.960	76	0,0393	0,0430	0,0568	0,0293
7	1.960	92	0,0469	0,0430	0,0568	0,0293
8	1.960	86	0,0439	0,0430	0,0568	0,0293
9	1.960	83	0,0423	0,0430	0,0568	0,0293
10	1.960	98	0,0500	0,0430	0,0568	0,0293
11	1.960	87	0,0444	0,0430	0,0568	0,0293
12	1.960	77	0,0393	0,0430	0,0568	0,0293
13	1.960	90	0,0459	0,0430	0,0568	0,0293
14	1.960	85	0,0434	0,0430	0,0568	0,0293
15	1.960	87	0,0444	0,0430	0,0568	0,0293
16	1.960	76	0,0388	0,0430	0,0568	0,0293
17	1.960	66	0,0337	0,0430	0,0568	0,0293
18	1.960	73	0,0372	0,0430	0,0568	0,0293
19	1.960	78	0,0398	0,0430	0,0568	0,0293
20	1.960	111	0,0566	0,0430	0,0568	0,0293
21	1.960	100	0,0510	0,0430	0,0568	0,0293
22	1.960	89	0,0454	0,0430	0,0568	0,0293
23	1.960	88	0,0449	0,0430	0,0568	0,0293
24	1.960	87	0,0444	0,0430	0,0568	0,0293
Total	47.040	2024				

Sumber: Data diolah Peneliti



Gambar 3. Peta Kendali P-Chart

Sumber: Data diolah Peneliti

Hasil analisis menggunakan diagram P-Chart dilakukan untuk mengetahui apakah tingkat kerusakan produk yang terjadi masih berada dalam batas kendali

statistik atau berada di luar batas kendali. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai CL (Center Line) sebesar 0,0430, UCL (Upper Control Limit) sebesar 0,0568, dan LCL (Lower Control Limit) sebesar 0,0293. Hasil tersebut kemudian digambarkan dalam grafik P-Chart untuk melihat posisi proporsi cacat pada setiap periode pengamatan. Berdasarkan grafik pada Bulan Maret 2026, diketahui bahwa seluruh titik pengamatan berada di antara batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL), sehingga dapat disimpulkan bahwa proses produksi berada dalam kondisi terkendali secara statistik (statistical control atau in control).

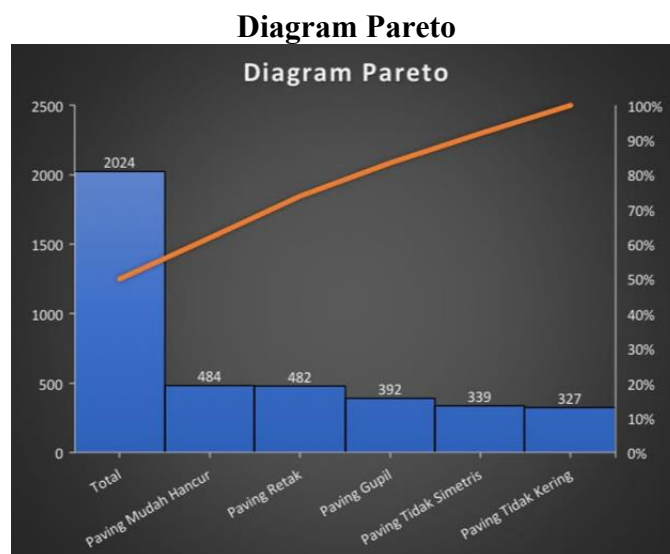
Analisis Menggunakan Diagram Pareto

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap sampel yang telah dianalisis, ditemukan beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan atau cacat pada produk paving blok. Analisis menggunakan diagram Pareto dilakukan dengan mengelompokkan 5 jenis cacat yang menjadi prioritas utama, yaitu paving mudah hancur, paving retak, paving tidak kering, paving gupil, dan paving tidak simetris. Diagram Pareto berfungsi untuk mengidentifikasi serta mengurutkan jenis cacat berdasarkan frekuensi kejadiannya, mulai dari tingkat kerusakan yang paling tinggi hingga yang paling rendah. Adapun hasil perhitungan persentase masing-masing jenis cacat menggunakan diagram Pareto disajikan sebagai berikut:

Tabel 3. Data Banyaknya Produk Paving Blok Jenis Cacat Di UD Paving Blok Tanggal 2-31 Maret 2026

Jenis Produk Cacat	Jumlah	Presentase	Kumulatif (%)
Paving Mudah Hancur	484	23,91%	23,91%
Paving Retak	482	23,81%	47,72%
Paving Tidak Kering	327	16,16%	63,88%
Paving Gupil	392	19,37%	83,25%
Paving Tidak Simetris	339	16,75%	100.00%
Total	2.024	100.00%	

Sumber: Data diolah Peneliti



Berdasarkan diagram Pareto di atas, dapat diketahui jenis-jenis cacat beserta frekuensi terjadinya kecacatan yang muncul selama proses produksi paving block selama 24 hari pada bulan Maret 2026. Jenis cacat dengan persentase terbesar adalah paving mudah hancur sebesar 23,91% dengan jumlah cacat sebanyak 484 pcs. Selanjutnya, cacat paving retak memiliki persentase sebesar 23,81% dengan jumlah 482 pcs. Kemudian, cacat paving tidak kering sebesar 16,16% dengan jumlah 327 pcs, serta cacat paving gupil sebesar 19,37% dengan jumlah 392 pcs. Sementara itu, jenis cacat dengan persentase paling kecil adalah paving tidak simetris yaitu sebesar 16,75% dengan jumlah 339 produk Paving Blok.

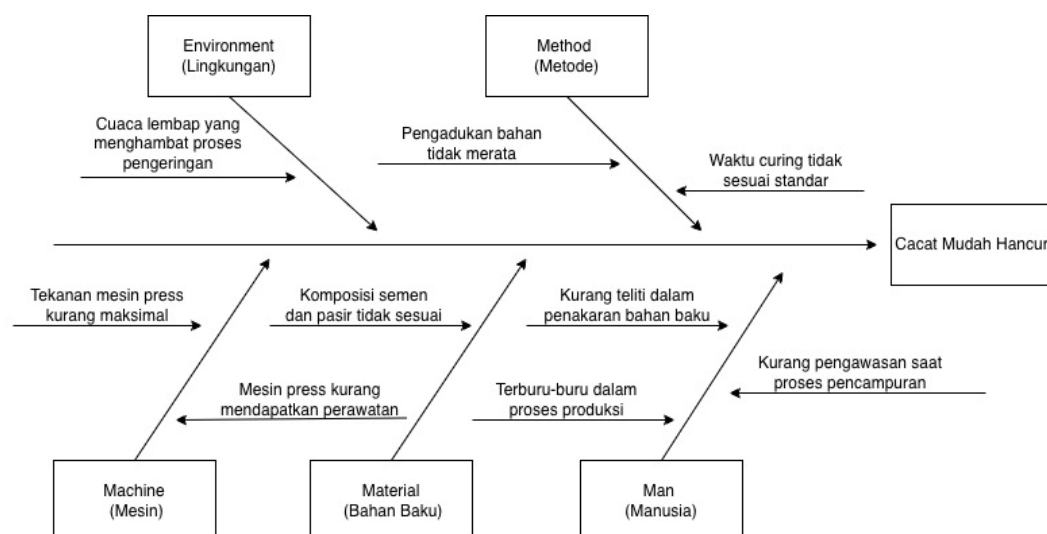
Analisis Menggunakan Diagram Fishbone

Secara umum, faktor-faktor penyebab tersebut dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori, yaitu:

- Pekerja (Man Power), yaitu sumber daya manusia yang terlibat secara langsung dalam proses produksi paving blok.
- Bahan Baku (Material), yaitu seluruh komponen atau material yang digunakan dalam pembuatan produk, termasuk kualitas dan kesesuaian bahan baku yang diperlukan selama proses produksi.
- Mesin (Machine), yaitu mesin serta peralatan pendukung yang digunakan untuk menghasilkan produk selama kegiatan produksi berlangsung.
- Metode (Method), yaitu prosedur, petunjuk kerja, atau teknik yang diterapkan dan harus diikuti dalam pelaksanaan proses produksi.
- Lingkungan (Environment), yaitu kondisi di sekitar area produksi, baik yang berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap kelancaran dan kualitas hasil produksi.

Berdasarkan kelima kategori tersebut, dilakukan analisis sebab-akibat secara terpisah untuk masing-masing jenis cacat yang terjadi pada produk paving blok, yaitu cacat mudah hancur, cacat retak, cacat gupil, cacat tidak simetris, dan cacat tidak kering.

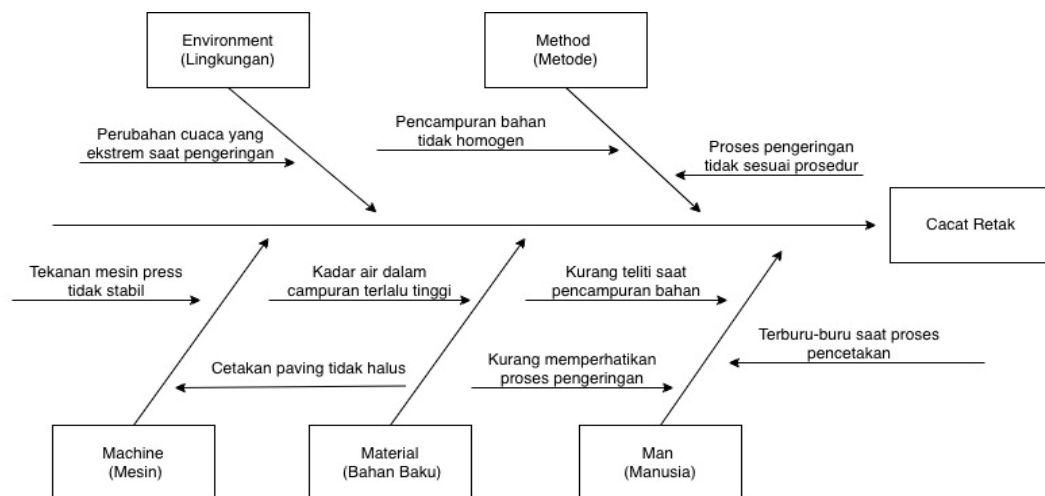
- Diagram Fishbone Cacat Mudah Hancur



Gambar 4. Diagram Fishbone Cacat Mudah Hancur

Berdasarkan diagram fishbone, dapat diketahui bahwa terdapat lima faktor utama yang menjadi penyebab terjadinya cacat paving blok mudah hancur, yaitu faktor manusia, mesin, bahan baku, metode, dan lingkungan. Dari sisi faktor manusia (man), penyebab utama yang teridentifikasi adalah kurangnya pengawasan saat proses pencampuran bahan serta sikap pekerja yang terburu-buru dalam melaksanakan proses produksi, sehingga komposisi dan kualitas adukan tidak terkontrol dengan baik. Pada faktor mesin (machine), ditemukan bahwa tekanan mesin press yang kurang maksimal serta kondisi mesin press yang kurang mendapatkan perawatan secara rutin.

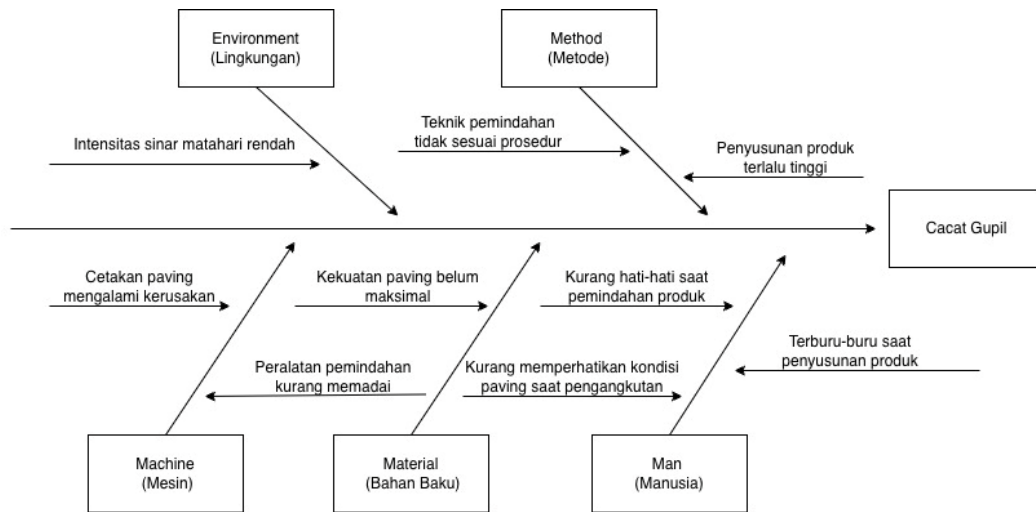
b. Diagram Fishbone Cacat Retak



Gambar 5. Diagram Fishbone Cacat Retak

Berdasarkan diagram fishbone, diketahui bahwa cacat paving blok retak disebabkan oleh beberapa faktor yang saling berkaitan. Dari faktor manusia (man), penyebab utamanya adalah kurangnya ketelitian pekerja saat melakukan pencampuran bahan serta sikap terburu-buru saat proses pencetakan, sehingga adukan tidak tercampur secara sempurna dan menghasilkan paving blok yang rentan retak setelah dicetak. Pada faktor mesin (machine), ditemukan bahwa tekanan mesin press yang tidak stabil serta kondisi cetakan paving yang kurang halus menjadi penyebab permukaan dan struktur paving blok tidak terbentuk secara merata.

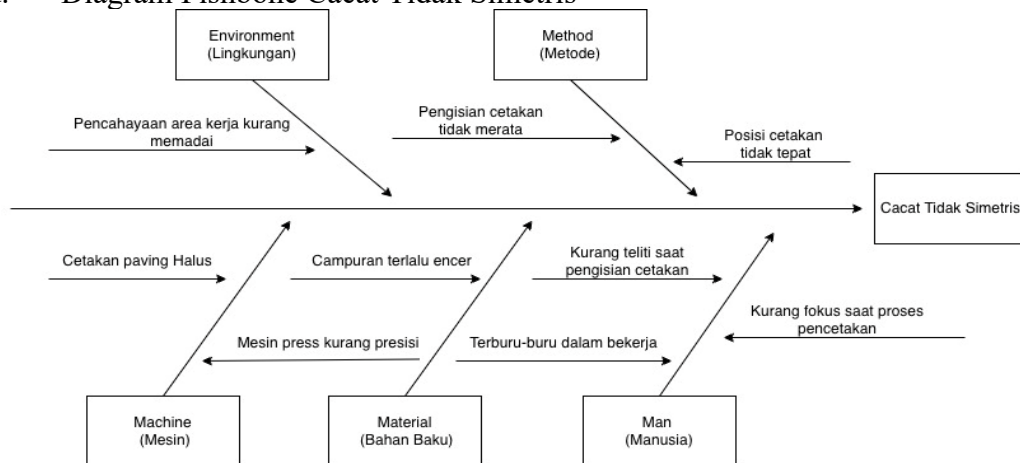
c. Diagram Fishbone Cacat Gupil



Gambar 6. Diagram Fishbone Cacat Gupil

Berdasarkan diagram fishbone, dapat diketahui bahwa cacat paving blok gupil disebabkan oleh beberapa faktor utama. Dari faktor manusia (man), penyebabnya adalah kurangnya kehati-hatian pekerja saat memindahkan produk serta sikap terburu-buru saat proses penyusunan paving blok setelah dicetak, sehingga bagian sudut atau tepi produk mudah terbentur dan mengalami gupil. Pada faktor mesin (machine), ditemukan bahwa kondisi cetakan paving yang mengalami kerusakan serta peralatan pemindahan produk yang kurang memadai menjadi penyebab permukaan paving blok mudah terkikis atau patah pada bagian tepinya.

d. Diagram Fishbone Cacat Tidak Simetris

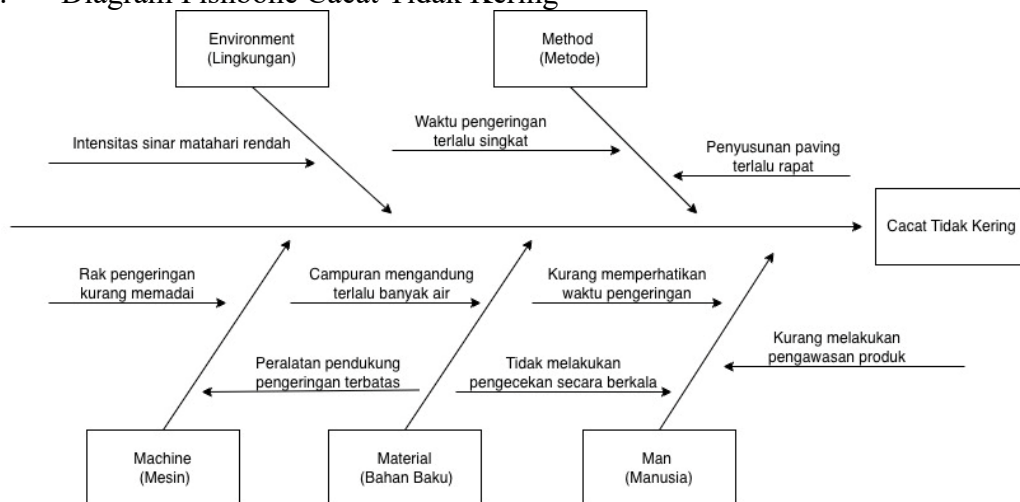


Gambar 7. Diagram Fishbone Cacat Tidak Simetris

Diketahui bahwa cacat paving blok tidak simetris disebabkan oleh beberapa faktor yang saling memengaruhi. Dari faktor manusia (man), penyebab utamanya adalah kurangnya ketelitian pekerja saat proses pengisian cetakan serta sikap terburu-buru dalam bekerja, sehingga campuran bahan tidak terisi secara merata ke seluruh bagian cetakan. Pada faktor mesin (machine), ditemukan bahwa mesin press yang kurang presisi serta kondisi cetakan paving yang kurang halus menjadi

penyebab bentuk produk tidak terbentuk secara simetris setelah proses pengecatan. Dari sisi bahan baku (material), penyebab yang teridentifikasi adalah campuran bahan yang terlalu encer, sehingga adukan tidak dapat mempertahankan bentuk cetakan secara sempurna dan menghasilkan produk dengan bentuk yang tidak beraturan.

e. Diagram Fishbone Cacat Tidak Kering



Gamabr 8. Diagram Fishbone Cacat Tidak Kering

Diketahui bahwa cacat paving blok tidak kering disebabkan oleh beberapa faktor utama. Dari faktor manusia (man), penyebabnya adalah kurangnya perhatian pekerja terhadap waktu pengeringan produk serta tidak dilakukannya pengecekan secara berkala terhadap kondisi paving blok yang sedang dalam proses pengeringan. Pada faktor mesin (machine), ditemukan bahwa rak pengeringan yang kurang memadai serta peralatan pendukung pengeringan yang terbatas menjadi penyebab proses pengeringan tidak berjalan secara optimal dan merata. Dari sisi bahan baku (material), penyebab yang teridentifikasi adalah campuran bahan yang mengandung terlalu banyak air, sehingga membutuhkan waktu pengeringan yang lebih lama dibandingkan standar yang seharusnya.

Pembahasan Rumusan Masalah

Penerapan Metode SQC pada Paving Blok

Penerapan metode SQC pada penelitian ini dilakukan secara bertahap melalui tiga alat analisis utama, yaitu check sheet, p-chart, dan diagram Pareto, yang saling melengkapi dalam menggambarkan kondisi kualitas produk paving blok.

1. Check sheet digunakan untuk merekapitulasi data produksi dan jenis kecacatan selama periode pengamatan 2–31 Maret 2026 (24 hari kerja). Hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa dari total produksi sebanyak 47.040 unit, terdapat 2.024 unit produk cacat, atau setara dengan tingkat kecacatan rata-rata sebesar 4,30%. Data ini menjadi dasar bagi tahap analisis selanjutnya.
2. P-chart digunakan untuk menguji apakah tingkat kecacatan tersebut masih berada dalam batas kendali statistik. Hasil perhitungan menunjukkan nilai Center Line (CL) sebesar 0,0430, Upper Control Limit (UCL) sebesar 0,0568, dan Lower Control Limit (LCL) sebesar 0,0293. Seluruh titik pro-

porsi kecacatan harian berada di antara UCL dan LCL, sehingga proses produksi dinyatakan dalam kondisi terkendali secara statistik (in control). Meskipun demikian, kondisi in control ini tidak berarti proses produksi bebas dari masalah tingkat kecacatan rata-rata sebesar 4,30% tetap tergolong tinggi untuk skala produksi UKM, sehingga perbaikan berkelanjutan tetap diperlukan agar variasi penyebab umum (common cause) dapat ditekan lebih jauh.

3. Diagram Pareto digunakan untuk menentukan prioritas penanganan dari kelima jenis cacat yang teridentifikasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa dua jenis cacat dengan kontribusi terbesar, yaitu paving mudah hancur (23,91%) dan paving retak (23,81%), secara kumulatif menyumbang 47,72% dari keseluruhan produk cacat. Berdasarkan prinsip Pareto (80/20), penanganan terhadap kedua jenis cacat ini akan memberikan dampak perbaikan yang paling signifikan dibandingkan menangani seluruh jenis cacat secara merata tanpa prioritas.

Faktor-Faktor Penyebab Kegagalan Kualitas

Hasil analisis terhadap kelima jenis cacat tersebut menunjukkan adanya pola akar masalah yang berulang pada beberapa kategori. Pada faktor manusia, permasalahan yang paling sering muncul adalah kurangnya ketelitian dan sikap terburu-buru pekerja, baik pada saat pencampuran bahan, proses pencetakan, maupun penanganan produk setelah dicetak. Pada faktor bahan baku, ditemukan ketidaktepatan komposisi campuran serta kadar air yang tidak sesuai standar, yang secara langsung memengaruhi kekuatan dan bentuk akhir produk. Pada faktor mesin, permasalahan yang teridentifikasi meliputi tekanan mesin press yang tidak stabil serta kondisi cetakan yang kurang terawat. Sementara itu, pada faktor metode, kendala utama terletak pada proses pencampuran dan pengisian cetakan yang tidak merata, serta waktu curing atau pengeringan yang tidak sesuai prosedur. Adapun pada faktor lingkungan, kondisi cuaca berupa kelembapan tinggi dan intensitas sinar matahari yang rendah turut menghambat proses pengeringan produk secara optimal.

E. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisis menggunakan peta kendali p (p-chart), diketahui bahwa proses produksi paving blok masih berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses produksi berada dalam keadaan terkendali secara statistik dan tidak terdapat penyimpangan yang signifikan selama periode pengamatan.
2. Berdasarkan hasil histogram, jenis cacat yang paling dominan adalah paving blok mudah hancur dengan jumlah cacat sebanyak 483 unit atau 23,91% dari total produk cacat. Urutan kedua adalah cacat retak sebanyak 482 unit dengan persentase 23,81%. Selanjutnya, cacat gupil menempati urutan ketiga dengan jumlah 392 unit atau 19,37%. Pada urutan keempat terdapat cacat tidak simetris sebanyak 339 unit dengan persentase 16,76%, sedangkan urutan kelima adalah cacat tidak kering sebanyak 327 unit atau 16,16%. Selama periode penelitian yang berlangsung selama 24 hari pada bulan Maret 2026, jumlah produksi paving blok mencapai 47.040 unit, dengan total produk

cacat sebanyak 2.024 unit. Tingginya jumlah produk cacat tersebut menyebabkan kerugian bagi pihak UD Paving Blok.

3. Berdasarkan hasil analisis menggunakan diagram sebab-akibat (fishbone diagram), diketahui bahwa penyebab terjadinya cacat pada produk paving blok berasal dari beberapa faktor, yaitu faktor manusia (man), mesin (machine), metode kerja (method), material atau bahan baku (material), serta lingkungan kerja (environment). Faktor-faktor tersebut berkontribusi terhadap munculnya berbagai jenis cacat pada produk paving blok sehingga perlu dilakukan tindakan perbaikan dan pengendalian kualitas secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- American Society for Quality (ASQ). (n.d.). Quality glossary.
- Andriani, D. P., Mulyarto, A. R., & Widyasuti, E. (2017). Pengendalian kualitas produk kerupuk udang menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 6(2), 83–92.
- Andriani, D. P., Mulyarto, A. R., & Zaini, M. (2018). Analisis kualitas produk pie susu menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 19(3), 181–192.
- Antony, J. (2007). Six sigma for service processes. *Business Process Management Journal*, 13(1), 72–88.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik* (Edisi revisi). Rineka Cipta.
- Assauri, S. (2009). *Manajemen operasi dan produksi: Pencapaian sasaran organisasi berkesinambungan* (Edisi 2). Rajawali Pers.
- Ayu, T. M. (2017). *Analisa pengendalian kualitas produk pada Dunkin Donuts di Bandar Lampung menggunakan metode Statistical Process Control* (Skripsi, Universitas Lampung).
- Aisyah Salsabila (2023) *Penerapan Statistical Quality Control (SQC) untuk Pengendalian Kualitas dan Pengurangan Produk Cacat* (Skripsi. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya)
- Chase, R. B., Aquilano, N. J., & Jacobs, F. R. (2001). *Operations management for competitive advantage* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Crosby, P. B. (1979). *Quality is free: The art of making quality certain*. McGraw-Hill.
- Esterberg, K. G. (2002). *Qualitative methods in social research*. McGraw-Hill.
- Garvin, D. A. (1988). *Managing quality: The strategic and competitive edge*. Free Press.
- Gaspersz, V. (2005). *Total quality management* (Edisi revisi). Gramedia Pustaka Utama.
- Hairiyah, N., Amalia, R. R., & Nuryati. (2019). Analisis Statistical Quality Control (SQC) pada produksi roti di Aremania Bakery. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(1), 17–23.
- Hambali, E., Suryani, A., & Rivai, M. (2013). *Teknologi bioenergi*. Agromedia Pustaka.

- Handoko, T. H. (2011). Dasar-dasar manajemen operasi dan produksi (Edisi 1). BPFE Yogyakarta.
- Heizer, J., & Render, B. (2001). Manajemen operasi (Edisi ke-6). Salemba Empat.
- Heizer, J., & Render, B. (2004). Operations management (7th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Heizer, J., & Render, B. (2006). Operations management (8th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Ningrum, E. (2017). Pengembangan sumber daya manusia di bidang pendidikan. PT Remaja Rosdakarya.
- Pawestri, R. (2023). Pengendalian kualitas produk tempe menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC) (Skripsi, Universitas Negeri Semarang).
- Prasetyo, A. (2021). Analisis pengendalian kualitas gula kristal putih menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) pada PT Kebon Agung PG Trangkil. Jurnal Manajemen Industri, 5(1), 1–10.
- Prawirosentono, S. (2007). Manajemen mutu terpadu: Total quality management abad 21 studi kasus dan analisis. Bumi Aksara.
- Prawirosentono, S. (2008). Manajemen operasi: Analisis dan studi kasus (Edisi 4). Bumi Aksara.
- Purnomo, H. (2004). Pengantar teknik industri (Edisi 2). Graha Ilmu.
- Runtunuwuh & Oroh. (2014). Kualitas produk [sebagaimana dikutip dalam berbagai sumber].
- Russel, R. S., & Taylor, B. W. (1996). Production and operations management: Focusing on quality and competitiveness. Prentice Hall.