



Pengendalian Kualitas Batu Bata Dengan Metode *Seven Tools*

Nurul Hidayat¹, Nur Fatimah Amalina J², Yumna Zhafirah³, Denisius Afuiata⁴

^{1,2,3,4}Universitas Borneo Tarakan

Abstract

Received: 17 Oktober 2024
Revised: 31 Oktober 2024
Accepted: 18 November 2024

The purpose of this study is to examine Barri Red Bricks from Tarakan, Indonesia, using the seven tools approach to find out how the quality of red brick products is controlled. This study employs a quantitative method based on descriptive statistics. Using the stratified random sampling approach, 210 samples were collected throughout the course of 5 manufacturing runs for this investigation. Checking sheets, flow diagrams, histograms, Pareto diagrams, control charts, spreader diagrams, and cause and effect diagrams were the seven tools used to examine the data. This study's findings included four distinct sorts of defects: cracks (20%), chips (19%), broken 2%, and not ripe (57%). Out of the four categories of machine factors, raw materials, personnel, and techniques, the human element has the most impact on faulty products. The distribution diagram shows that human error is a contributing cause to product defects, while the control chart shows that Bari Red Bricks has managed to keep the defect situation under control.

Keywords: *Quality Control, Seven Tools, Red Bricks*

(*) Corresponding Author: nurul.hidayat8910@gmail.com

How to Cite: Hidayat, N., J, N. F. A., Zhafirah, Y., & Afuiata, D. (2024). Pengendalian Kualitas Batu Bata Dengan Metode Seven Tools. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14568359>

PENDAHULUAN

Dalam periode globalisasi saat ini, kemajuan sektor industri dan jasa mengalami peningkatan yang signifikan, sehingga menyebabkan meningkatnya tingkat persaingan. Salah satu contohnya adalah industri konstruksi yang kini mengalami tingkat persaingan yang semakin tinggi (Rizkawati, 2022). Berdasarkan laporan Septian Denny dalam berita Liputan6, sektor konstruksi Indonesia diperkirakan akan tumbuh sebesar 4,5% pada tahun 2024. Lintasan positif ini mungkin disebabkan oleh meningkatnya investasi di berbagai sektor seperti transportasi, energi terbarukan, dan energi terbarukan. proyek infrastruktur energi, manufaktur, dan perumahan. Menurut Denny (2023), sektor utama dalam pasar konstruksi Indonesia adalah konstruksi komersial, konstruksi industri, konstruksi infrastruktur, konstruksi energi dan utilitas, pembangunan institusi, dan konstruksi perumahan. Ketika tingkat persaingan di sektor bisnis semakin ketat sebagai akibat dari peningkatan efisiensi perusahaan, penurunan harga produk, dan peningkatan kualitas produk. Untuk memastikan keseragaman kualitas produk sesuai dengan ekspektasi pasar, penting bagi bisnis untuk menggunakan langkah-langkah pengendalian kualitas di seluruh aktivitas proses mereka dan berusaha untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk (Idris & Sari, 2016).

Industri konstruksi adalah suatu usaha komersial yang bergerak dalam bidang pembangunan gedung, prasarana, dan fasilitas untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, sesuai dengan peraturan, rencana, dan pedoman hukum yang relevan.

Industri ini terutama memanfaatkan bata merah sebagai bahan utama konstruksi pondasi dan dinding bangunan tempat tinggal (Rizkawati, 2022). Batu bata merah diproduksi dengan memasukkan tanah liat atau tanah hitam, kadang-kadang disebut sebagai tanah humus, ke dalam proses pembakaran hingga menghasilkan warna merah tua. Menurut Hakas dan Aji (2018), komponen utama bata merah terdiri dari air, tanah, dan tanah dengan ukuran berbeda. Menurut SNI 15-2094-2000, SII-0021-78, batu bata adalah bahan bangunan yang dibuat dari tanah, dengan atau tanpa pencampuran komponen lain. Itu dibakar dengan suhu tinggi agar tidak rusak saat terendam air. Batu bata merah juga memiliki kelebihan yaitu memiliki sifat yang tahan lama, kokoh, harganya relatif ramah dikantong, ukurannya relatif kecil, sehingga mudah diangkut. Namun, batu bata merah memiliki kekurangan yaitu dalam pembuatannya memerlukan waktu lebih lama.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada Batu Bata Merah Barri ditemukan beberapa masalah pada produksi batu bata merah tersebut. Terdapat produk cacat seperti terbelah dua yang disebabkan pada saat proses pemindahan ke mobil, selain itu terdapat produk yang cacat seperti retak dikarenakan tekanan api yang terlalu besar. Dalam proses pembuatan biasanya yang membuat produk gagal produksi yaitu pemilihan tanah yang tidak murni dengan kata lain tanah terdapat campuran pasir dan tanah, hal ini membuat batu bata merah tidak dapat dicetak dan dijemur. Selanjutnya dalam proses pembuatan sendiri dapat memproduksi 4000 batu bata dengan waktu pembuatan setengah hari, proses pengerjaannya bertahap selama beberapa bulan hingga mencapai titik produksi yaitu 60.000-70.000 batu bata merah. Proses pembakarannya sendiri memerlukan waktu 3 hari 3 malam ditambah dengan waktu penyusunan kurang lebih satu minggu.

Profitabilitas produk bata merah dapat berkurang jika mengalami kerusakan atau cacat selama proses kebakaran. Untuk mengatasi masalah barang yang rusak, tindakan pengendalian kualitas dapat digunakan. Menerapkan langkah-langkah pengendalian kualitas yang efektif dapat meminimalkan terjadinya kesalahan item, sehingga mengoptimalkan pendapatan (Mayangsari et al., 2015). Menerapkan langkah-langkah pengendalian kualitas sangat penting bagi perusahaan untuk memastikan bahwa barang-barang mereka mematuhi standar perusahaan sendiri atau standar yang ditetapkan oleh lembaga manajemen kualitas lokal atau internasional. Selain itu, penting untuk menyelaraskan produk dengan harapan pelanggan. Menurut Ratnadi dan Suprianto (2016), kualitas barang yang diproduksi oleh perusahaan akan dipengaruhi. Penggunaan pendekatan pengendalian kualitas *Seven Tools* berfungsi sebagai instrumen berharga untuk meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan. Menurut Heizer dan Render (2015), ada *seven tools* yang terdiri dari lembar pengecekan, histogram, diagram kendali, diagram Pareto, diagram sebab akibat, dan diagram alir.

TINJAUAN PUSTAKA

Kualitas

Kualitas, pada hakikatnya, mengacu pada tingkat atau standar keunggulan atau inferioritas sesuatu. Dalam skenario ini, istilah “sesuatu” mencakup berbagai representasi, termasuk layanan, produk, situasi, dan beberapa entitas lainnya. Dalam bidang bisnis, kualitas dapat didefinisikan sebagai tingkat keselarasan antara spesifikasi suatu produk dan permintaan pelanggan, atau tingkat keunggulan atau

inferioritas suatu produk atau layanan yang dirasakan oleh penggunanya. Menurut Juran (1933:32), kualitas mengacu pada sejauh mana suatu produk layak digunakan, memenuhi permintaan dan kepuasan pelanggan. Kesesuaian suatu produk dapat ditentukan oleh banyak faktor, termasuk daya tahannya yang tahan lama, potensi meningkatkan citra atau status pelanggan, ketahanan terhadap kerusakan, langkah-langkah jaminan kualitas, dan kesesuaian etis selama penggunaan.

Pengendalian Kualitas

Assauri (2004) memberikan definisi kualitas sebagai serangkaian tindakan yang dilakukan untuk memverifikasi bahwa proses produksi dan operasi dilaksanakan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Jika terjadi kesalahan, revisi yang sesuai dapat dilakukan untuk memfasilitasi pencapaian rencana. Pengendalian kualitas, sebagaimana didefinisikan oleh para ahli lainnya, adalah metode untuk memastikan dan mengawasi standar kualitas yang diharapkan untuk suatu produk atau operasi melalui perencanaan yang cermat, penggunaan peralatan yang sesuai, pengawasan terus-menerus, dan tindakan perbaikan yang mungkin dilakukan. Tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk memastikan bahwa kualitas barang yang diproduksi selaras dengan standar kualitas yang ditetapkan, sekaligus meminimalkan biaya. Menurut Assauri (2004), tujuan pengendalian mutu meliputi:

- a. Pencapaian kriteria mutu barang yang diproduksi adalah layak;
- b. Pengurangan biaya pengawasan;
- c. Minimalkan biaya yang terkait dengan desain produk dan proses.
- d. Mengurangi biaya produksi.

Seven Tools

Metode *seven tools* merupakan pendekatan visual yang digunakan untuk mengatasi permasalahan dalam industri manufaktur, khususnya yang berkaitan dengan kualitas. Pada tahun 1968, Kaoru Ishikawa, seorang pemain terkemuka dalam inovasi manajemen mutu Jepang, mengidentifikasi dan pertama kali memperkenalkan seperangkat *seven tools* dasar, yang biasa disebut sebagai *Seven tools*. Alat-alat berikut ini adalah:

1. Lembar Pemeriksaan (*Check sheet*)

Yuwono (2013) mendefinisikan *Check Sheet* atau lembar pemeriksaan sebagai alat yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data dalam format tabel. Ini mencakup informasi tentang jumlah barang yang diproduksi, jenis ketidaksesuaian, dan jumlah produksi secara keseluruhan.

2. Diagram Sebab-Akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Menurut Mustofa (2014), diagram tulang ikan adalah alat yang berharga untuk mengilustrasikan komponen utama yang berpengaruh pada kualitas dan relevan dengan topik yang diselidiki. Kaoru Ishikawa, seorang spesialis kualitas dari Jepang, pertama kali membuat diagram sebab-akibat pada tahun 1950. Diagram ini menggunakan representasi visual dari bagian-bagian proses untuk memeriksa penyebab penyimpangan proses. Penentu utama dapat dikategorikan sebagai bahan mentah, mesin, sumber daya manusia, metodologi, dan lingkungan.

3. Diagram Pareto (*Pareto Analysis*)

Menurut Yemima (2014), diagram Pareto awalnya diusulkan oleh Alfredo Pareto dan kemudian digunakan oleh Joseph Juran. Diagram Pareto adalah

representasi grafis, seperti grafik batang dan grafik garis, yang memfasilitasi perbandingan tipe data individual dengan kumpulan data keseluruhan. Diagram Pareto memungkinkan identifikasi masalah yang mendominasi, memungkinkan penentuan prioritas penyelesaian masalah. Diagram Pareto digunakan untuk menemukan berbagai masalah signifikan dan menentukan kelemahan terbesar dan paling berdampak. Melakukan pencarian kesalahan paling signifikan atau cacat yang paling berpengaruh terbukti bermanfaat dalam mengidentifikasi beberapa contoh cacat yang ditemukan. Contoh-contoh ini selanjutnya dapat digunakan untuk membangun diagram sebab-akibat.

4. Peta Kendali (*Control Chart*)

Bagan kendali adalah instrumen bebas biaya yang digunakan untuk tujuan memantau dan menilai sejauh mana suatu aktivitas atau proses tunduk pada kendali mutu statistik. Tujuan utamanya adalah untuk mengidentifikasi dan mengatasi permasalahan, sehingga memfasilitasi pencapaian peningkatan kualitas. Peta kendali menggambarkan variasi temporal dalam data, meskipun grafik tersebut tidak memberikan wawasan tentang alasan yang mendasari penyimpangan tersebut, meskipun faktanya penyimpangan ini terlihat pada peta yang dikendalikan (Dr. Walter A. Shewhart, 1920).

5. Diagram Sebar (*Scatter Diagram*)

Prihantoro (2012:101) mendefinisikan diagram sebar sebagai representasi visual yang menggambarkan korelasi antara dua variabel, secara khusus berfokus pada dampak faktor proses terhadap kualitas proses dan produk. Diagram sebar adalah alat statistik yang digunakan untuk menilai kekuatan hubungan antara dua variabel dan mengidentifikasi sifat hubungan tersebut, apakah positif, negatif, atau tidak ada sama sekali.

6. Diagram Alir/ Diagram Proses (*Process Flow Chart*)

Pada tahun 1921, insinyur industri Frank dan Lilian Gilbreth memperkenalkan diagram alir proses berbasis grafik kepada *Association of American Societies of Mechanical Engineers* (ASME), menandai contoh pertama yang terdokumentasi dari konsep ini. *Flowchart* secara visual menggambarkan suatu proses atau sistem dengan memanfaatkan kotak dan garis yang saling berhubungan secara efektif. Grafik ini masih sederhana, namun berfungsi sebagai instrumen yang hebat untuk memahami suatu proses atau menjelaskan tahapan-tahapan berurutannya.

7. Histogram

Bounds (2015:136) menegaskan bahwa histogram berfungsi sebagai representasi visual untuk menggambarkan fluktuasi data pengukuran, seperti berat kelompok individu atau ketebalan pelat besi, dan contoh lainnya. Histogram mungkin memiliki distribusi "normal" atau berbentuk lonceng, yang menunjukkan bahwa sebagian besar data diamati pada nilai rata-rata. Histogram dengan bentuk miring atau tidak rata menunjukkan bahwa sebagian besar data tidak dikelompokkan di sekitar mean, namun terkonsentrasi pada batas atas atau batas bawah.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, yang bercirikan metodologis dan berfokus pada pengujian fakta,

kualitas, dan korelasi antar fenomena yang diteliti (Rukajat, 2018). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui secara menyeluruh manajemen kualitas produk Bata Merah Barri dengan menggunakan teknik *seven tools*. Menerapkan langkah-langkah pengendalian kualitas untuk memastikan kepatuhan terhadap persyaratan perusahaan.

Menurut skenario Batu Bata Merah Barri mengenai mutu barang bata merah, bata merah dianggap kurang lancar jika terlihat retak, pecah, terkelupas, atau masaknya tidak sempurna. Pengendalian kualitas batu bata Barri melibatkan penggunaan penilaian berbasis atribut, yang menilai kualitas yang sulit atau tidak mungkin diukur. Metode ini memungkinkan identifikasi ciri-ciri pembeda produk bermutu tinggi dan bermutu rendah. Barang yang rusak menunjukkan ciri-ciri seperti retak, pecah, terkelupas, dan hancur. Pengukuran kualitas atribut dilakukan dengan teknik *seven tools*.

Investigasi ini dilakukan di Batu Bata Merah Barri, Kampung 4, Tarakan, Kalimantan Utara. Lima waktu produksi dipelajari pada bulan Februari dan Maret. Investigasi ini menggunakan batu bata merah Barri per pembuatannya. Barri bisa membuat 4000 batu bata merah sekaligus. Dalam penyelidikan ini, pengambilan sampel acak bertingkat dilakukan. Pengambilan sampel dilakukan secara acak pada satu baris produk bata merah dengan lebar 7 dan panjang 30 sehingga menghasilkan 210 sampel. Data primer digunakan dalam penelitian ini. Data primer pada penelitian ini berasal dari observasi, pencatatan langsung, dokumentasi, dan wawancara kepada Barri Batu Merah mengenai jumlah produksi, jumlah produk cacat per produksi, jenis kerusakan produk, penyebab kerusakan, grafik proses produksi, dan bahan baku produk. Penelitian ini mengumpulkan data dengan menggunakan:

1. Wawancara

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data melalui tanya jawab dengan pihak terkait, sehingga mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Wawancara ini dilakukan pada pihak yang bersangkutan yaitu batu bata merah Barri.

2. Observasi

Metode ini dilakukan langsung pada tempat yang akan diteliti. Dalam penelitian ini akan mengamati proses produksi batu bata merah pada batu bata merah Barri, guna mendapatkan informasi secara lebih langsung dan jelas.

3. Dokumentasi

Metode ini adalah metode yang memperoleh data berupa catatan, arsip, laporan dan sebagainya yang dibutuhkan dalam penelitian. Data yang dibutuhkan dan akan diperoleh pada penelitian ini data jumlah produk yang mengalami kerusakan dan jenis kerusakan produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Batu bata merah Barri adalah suatu usaha yang memproduksi batu bata merah, yang didirikan sejak 2005 oleh ibu Hamsiah. Usaha ini terletak di kampung 4, Kecamatan Tarakan Timur Kota Tarakan. Untuk proses produksi batu bata merah dilakukan oleh 4 orang karyawan. Dalam satu bulan batu bata merah Barri mampu memproduksi hingga 5 kali produksi.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pada Batu Bata Merah Barri memproduksi bata dengan 1 jenis ukuran yang dapat dibandingkan dengan ukuran bata merah yang baik sebagai berikut:

Tabel 1. Perbandingan Ukuran Bata Merah

Ukuran	Standar yang baik	Jenis 1
Lebar (cm)	7.5	7.5
Tebal (cm)	7.5-9	7.5
Panjang (cm)	7.5	7.5
Berat (kg)	1.60-2kg	1.60

Sumber: Batu Bata Merah Barri Diolah Penulis (2024)

Berdasarkan *tabel 4.1* diatas dapat disimpulkan bahwa untuk ukuran dan berat bata merah pada Batu Bata Merah Barri telah memenuhi standar ukuran yang baik. Untuk standar mutu secara keseluruhan batu bata merah Barri.

Hasil penelitian dengan metode *seven tools* pada produk batu bata merah di Batu Bata Merah Barri adalah, sebagai berikut:

1. Lembar Pengecekan (*Check Sheet*)

Berdasarkan pengamatan penelitian yang dilakukan selama 5 kali produksi, maka diperoleh data lembar pengecekan. Berdasarkan data lembar pengecekan tersebut, dapat diketahui data sampel, jumlah produk yang tidak sempurna atau cacat pada setiap produksinya selama 5 kali produksi dan jenis-jenis produk tidak sempurna atau cacat pada produk Batu Bata Merah Barri. Lembar periksa dengan jenis produk tidak sempurna atau cacat pada produk batu bata merah dapat dilihat pada *tabel* adapun jenis tidak sempurna atau cacat terdiri dari retak, patah, cuil, dan hancur yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Jenis Produk Retak



Gambar 2. Jenis Produk Cuil



Gambar 3. Jenis Produk Patah



Gambar 4. Jenis Produk Bata Tidak Masak

Tabel 2. CheckSheet

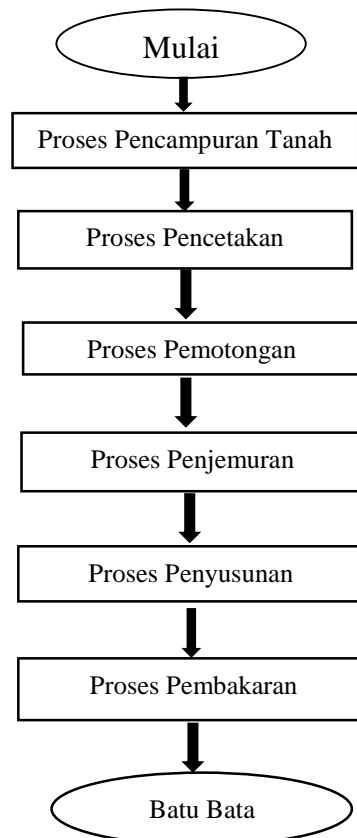
Periode	Tanggal Produksi	Data Sampel	Jenis Cacat				Total Produk Cacat
			Retak (Unit)	Cuil (Unit)	Patah (Unit)	Bata Tidak Masak (Unit)	
1	28/02/2024	210	4	5	2	8	19
2	02/03/2024	210	5	3	0	10	18
3	08/03/2024	210	2	4	0	14	20
4	14/03/2024	210	4	2	0	7	13
5	20/03/2024	210	1	1	0	5	7
Total		1.050	16	15	2	44	77

Sumber: Batu Bata Merah Barri Diolah Penulis (2024)

Berdasarkan pada *tabel 2* diatas yang merupakan hasil pengamatan pada Batu Bata Merah Barri yang dilakukan selama 5 kali produksi. Berdasarkan lembar periksa diatas, diperoleh total jumlah produksi selama 5 kali produksi sebanyak 77 unit dengan jenis cacat retak sebanyak 16 unit batu bata merah, cacat cuil sebanyak 15 unit batu bata merah, cacat hancur sebanyak 2 unit batu bata merah, dan bata tidak masak sebanyak 44 unit batu bata merah.

2. Diagram Alur (*Flowchart*)

Berdasarkan hasil penelitian terdapat beberapa tahapan proses yang dilalui untuk menghasilkan batu bata merah yang dapat dilihat pada gambar 4.5 yaitu, diagram alur proses pembuatan bata ringan dimulai dari bahan mentah hingga produk tersebut jadi.



3. Histogram

Histogram adalah sebuah grafik batang yang menunjukkan frekuensi relatif. Histogram bertujuan untuk menunjukkan melihat presentase jenis cacat dan jenis

cacat yang paling sering terjadi. Dapat dilihat pada tabel 4.2 hasil yang diperoleh berdasarkan masing-masing jenis cacat dan presentase setiap jenis cacat pada produk batu bata merah Barri di Kampung 4.

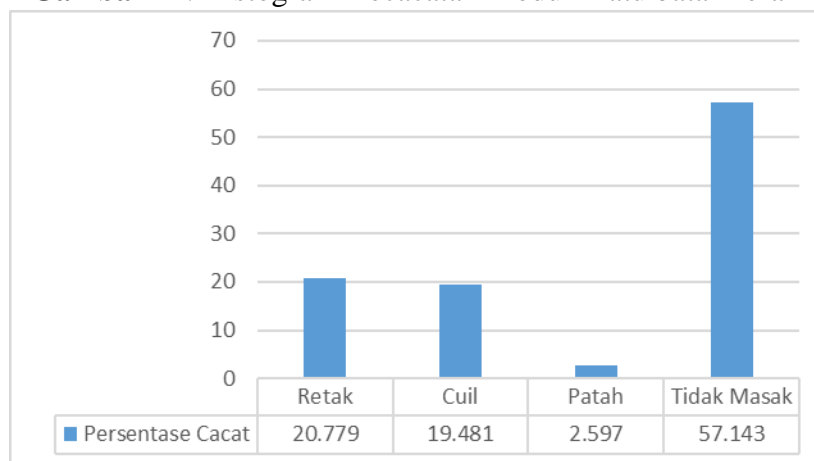
Tabel 3. Peresentase Cacat

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase (%)
1	Retak	16	20,779
2	Cuil	15	19,481
3	Patah	2	2,597
4	Bata Tidak Masak	44	57,143
Total		77	100

Sumber: Batu Bata Merah Barri Diolah Penulis (2024)

Berdasarkan pada *tabel 4.3* diatas pada penelitian ini persentase dilakukan berdasarkan karakteristik cacat, dengan jenis cacat yang pertama adalah cacat retak sebanyak 16 unit batu bata merah dengan persentase sebesar 20,779%, cacat dengan jenis cuil sebanyak 15 unit batu bata merah dengan persentase sebesar 19,481%, cacat dengan jenis hancur sebanyak 2 unit batu bata merah dengan persentase sebanyak 2,597%, jenis cacat yang terakhir ialah cacat tidak masak sebanyak 44 unit batu bata merah dengan persentase 57,143%. Jenis cacat tidak masak pada batu bata merah merupakan jenis cacat dengan persentase terbesar. Grafik batang pada histogram dapat dilihat sebagai berikut:

Gambar 11. Histogram Kecacatan Produk Batu bata Merah



4. Digaram Pareto (*Pareto Chart*)

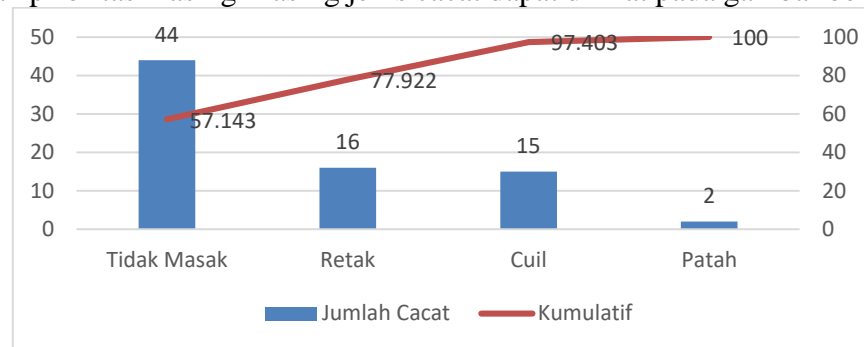
Diagram Pareto adalah grafik batang yang membantu memberikan peringkat pada masalah-masalah sehingga dapat mengetahui masalah yang prioritas. Adapun berdasarkan tabel 4.3 yang diperoleh dari nilai jenis cacat dengan persentasenya. Setelah mengetahui nilai persentase cacat dari setiap jenis cacat pada produk batu bata merah, maka selanjutnya akan diurutkan nilai dari jenis cacat yang paling sering terjadi hingga jenis cacat paling jarang terjadi dan akan mengetahui jenis cacat yang akan diprioritaskan pada pengendalian kualitas. Urutan jenis cacat dari yang terbesar hingga terkecil, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Prioritas Pengendalian Kualitas

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persente (%)	Kumulatif	Prioritas
1	Tidak Masak	44	57,143	57,143	1
2	Retak	16	20,779	77,922	2
3	Cuil	15	19,481	97,403	3
4	Patah	2	2,597	100	4
Total		77	100		

Sumber: Batu Bata Merah Barri Diolah Penulis, 2024

Berdasarkan pada tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa jenis cacat dengan prioritas pertama adalah jenis cacat tidak masak dengan memperoleh nilai presentase sebesar 57,143%. Jenis cacat prioritas kedua adalah jenis cacat retak dengan presentase sebesar 20,779. Jenis cacat prioritas ketiga adalah jenis cacat cuil dengan presentase sebesar 19,481%. Jenis cacat prioritas keempat adalah jenis cacat patah dengan presentase sebesar 2,597%. Bedasarkan tabel tersebut dapat ditarik kesimpulan bahawa jenis cacat tidak masak merupakan jenis cacat yang paling sering terjadi diandingkan dengan cacat lainnya. Hasil diagram pareto berdasarkan prioritas masing-masing jenis cacat dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 12. Diagram Pareto Prioritas Jenis Cacat

5. Peta Kendali

Pada penelitian ini peta kendali digunakan untuk mengetahui produk cacat yang dialami oleh prusahaan apakah masih pada batas wajar atau telah melewati batas wajar sudah tidak terkendali. Peta kendali dibuat berdasarakan dengan lembar periksa, berikut ini data olah produksi dan jumlah produk cacat

Tabel 5. Data Jumlah Produksi dan Jumlah Produk Cacat

Periode	Data Stampel	Total Produk Cacat	Proporsi Cacat
1	210	19	0,091
2	210	18	0,086
3	210	20	0,095
4	210	13	0,062
5	210	7	0,033
Total	1050	77	

Sumber: Batu Bata Merah Barri Diolah Penulis (2024)

Berdasarkan pada tabel 5 diatas yang merupakan hasil pengamatan pada Batu Bata Merah Barri yang telah dilakukan sebanyak 5 kali produksi batu bata merah. Berdasarkan dari hasil yang telah diamati diperoleh produk cacat yang berbeda-beda disetiap produksinya, yang mana produk cacat paling banyak terdapat pada hari ke-1 dan hari ke-3 dengan presentase produk cacat sebesar 9,1% dan 9,5% dan untuk unit produk cacat terkecil terdapat pada hari ke-5 dengan presentase sebesar 3,3% .

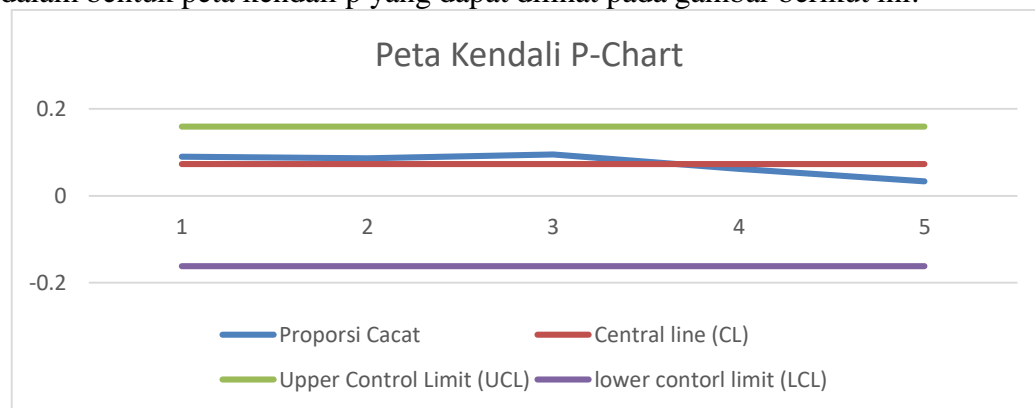
Setelah melakukan perhitngan nilai proporsi cacat, garis tengah atau central line (CL), batas kendali atas atau upper control limit (UCL) dan batas kendali bawah atau lower control limit (LCL), maka akan dimasukkan dalam tabel perhitungan proporsi cacat. Dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 6. Perhitungan Proposal Kesalahan

Periode	Data Stampel	Total Produk Cacat	Proporsi Cacat	Central Line (CL)	Upper Control Limit (UCL)	Lower Control Limit (LCL)
1	210	19	0,09	0,0733	0,159	-0,1624
2	210	18	0,086	0,0733	0,159	-0,1624
3	210	20	0,095	0,0733	0,159	-0,1624
4	210	13	0,062	0,0733	0,159	-0,1624
5	210	7	0,033	0,0733	0,159	-0,1624
Total	1050	77				

Sumber: Batu Bata Merah Barri Diolah Penulis, 2024

Dari hasil perhitungan pada tabel 4.7 diatas, maka selanjutnya akan dibuat dalam bentuk peta kendali p yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 13. Peta Kendali P-Chart

Dari hasil peta kendali diatas, terlihat bawah proporsi cacat tidak melewati batas kendali atas atau *upper control limit* (UCL) dan batas kendali bawah atau lower control limit (LCL) hal ini menunjukkan bahwa kecacatan produk batu bata merah Barri masih dalam keadaan terkendali, dengan kata lain bahwa pengendalian kualitas batu bata merah Barri dapat dikatakan baik.

6. Digaram Penyebar (*Scattered Diagram*)

Diagram penyebar digunakan untuk menunjukkan hubungan antara dua variabel dan melihat seberapa kuat hubungan antara dua variabel tersebut. Hubungan antara variabel, yaitu variabel x dan y yang mana variabel x adalah manusia dan

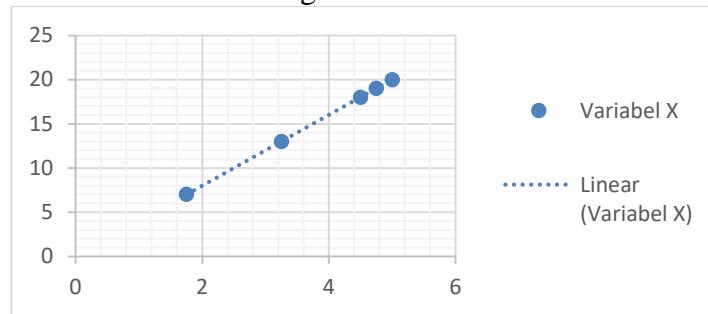
variabel y adalah jumlah produk cacat. Perhitungan dari nilai variabel x atau manusia dan variabel y atau jumlah produk cacat dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Antara Jumlah Produk Cacat dan Faktor Manusia

Periode	Variabel Y	Variabel X
1	19	4,75
2	18	4,5
3	20	5
4	13	3,25
5	7	1,75

Sumber: Batu Bata Merah Barri Diolah Penulis, 2024

Berdasarkan dari perhitungan pada tabel 4.8 diatas nilai dari variabel x dan variabel y pada 5 kali produksinya, maka selanjutnya akan dibuat grafik penyebar yang bertujuan untuk melihat hubungan dari dua variabel tersebut.

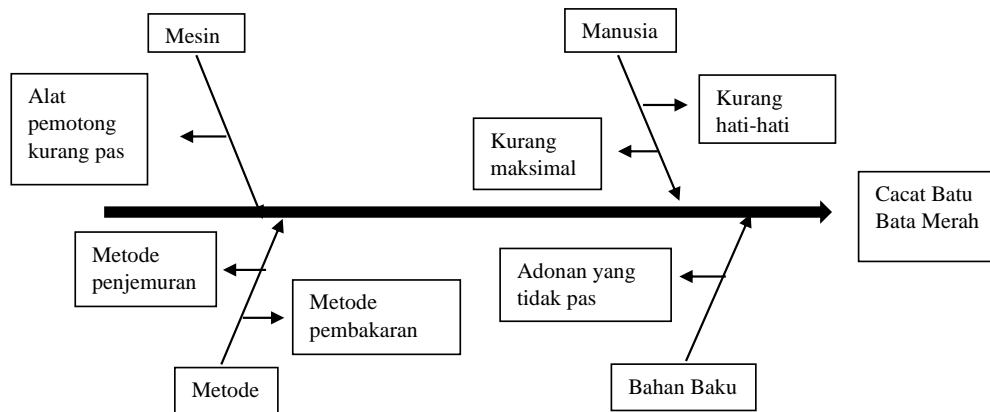


Gambar 14. Grafik Penyebar

Berdasarkan gambar 4.16 diatas menunjukkan bahwa hubungan antara jumlah produk cacat dengan faktor manusia memiliki hubungan yang positif. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa semakin tinggi faktor manusia terjadi maka akan mengakibatkan semakin tinggi jumlah produk cacat yang dihasilkan.

7. Diagram Sebab Akibat

Di tahap ini, pemeriksaan komprehensif terhadap penyebab yang menyebabkan produk rusak atau di bawah standar akan dilakukan dengan menggunakan diagram sebab dan akibat. Setelah berbagai jenis kerusakan pada barang bata merah produksi bata merah Barri teridentifikasi, maka akan dilakukan analisis menyeluruh dengan menggunakan diagram sebab akibat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab dan akibat selanjutnya dari cacat tersebut pada produk bata merah. Seperti yang tergambar pada gambar terlampir:



Gambar 15. Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat yang tersedia memberikan gambaran bahwa terjadinya cacat produk pada batu merah dipengaruhi oleh berbagai macam unsur antara lain faktor manusia, faktor mesin, faktor metode, dan faktor bahan baku. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aspek-aspek tersebut di atas.

1. Manusia

Faktor manusia merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya produk cacat pada batu bata merah dengan jenis cacat tidak masak, cuil, retak, patah. Faktor manusia menyebabkan kecacatan pada batu bata merah, hal ini dikarenakan pada proses pengangkatan batu bata merah dari cetakan yang dilakukan oleh pekerja jika tidak dilakukan dengan hati-hati maka akan berakibat batu bata merah mengalami cacat cuil. Untuk cacat dengan jenis retak dan patah dapat diakibatkan oleh pekerja yang kurang teliti dalam proses pembakaran, dan untuk cacat tidak masak diakibatkan karena tidak meratanya api dalam proses pembakaran.

2. Mesin

Faktor mesin merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan terjadinya produk cacat pada batu bata merah dengan jenis patah. Faktor mesin mengakibatkan produk batu bata merah dapat patah dikarenakan pada saat proses pemotongan batu bata merah tidak pas atau tidak sesuai.

3. Metode

Metode menjadi salah satu faktor yang mengakibatkan terjadinya produk cacat pada batu bata merah dengan jenis kecacatan patah, retak, cuil dan tidak masak. Faktor metode dapat mengakibatkan produk batu bata merah dengan jenis patah dikarenakan pada saat metode pengangkatan bata yang tidak teliti. Untuk jenis cacat retak biasanya diakibatkan karena pada saat proses pembakaran api terlalu besar, sedangkan jenis cacat cuil biasanya diakibatkan karena pada saat pemotongan di mesin ada adonan yang tidak merata atau tidak pas. Untuk batu bata tidak masak diakibatkan oleh faktor metode pembakaran yang tidak merata.

4. Bahan Baku

Bahan baku merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya produk cacat pada batu bata merah dengan jenis cacat cuil. Jenis cacat cuil dapat diakibatkan oleh faktor bahan baku, hal ini terjadi apabila bahan baku tanah liat dan pasir kurang baik. Apabila adonan tidak pas dengan takaran bahan dapat mengakibatkan batu bata

merah terlalu lembek dan susah dalam proses penjemuran sehingga dapat berakibat batu bata merah mengalami cacat dengan jenis cuil.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada produk Batu Bata Merah Barri maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian selama 5 kali produksi Batu Bata Merah Barri dapat disimpulkan bahwa:
 - a. Berdasarkan hasil lembar pengecekan diketahui bahwa pada produk Batu Bata Merah Barri terdiri dari empat jenis cacat yaitu, cacat retak, cuil, hancur dan tidak masak.
 - b. Berdasarkan diagram alur diketahui bahwa pada proses pembuatan batu bata merah melalui 6 tahapan yang diantaranya dibantu oleh alat dan mesin.
 - c. Berdasarkan histogram diketahui berdasarkan jenis produk cacat, cacat dengan jenis tidak masak merupakan cacat dengan persentase tinggi.
 - d. Berdasarkan pada diagram pareto diketahui bahwa diantara empat jenis cacat, jenis cacat tidak masak yang merupakan prioritas untuk dilakukannya perbaikan, jenis cacat retak merupakan jenis cacat prioritas yang kedua, jenis cacat cuil prioritas yang ketiga dan jenis patah merupakan prioritas terakhir.
 - e. Berdasarkan peta kendali, dinyatakan bahwa permasalahan produk cacat produk Batu Bata Merah Barri masih dalam keadaan terkendali.
 - f. Berdasarkan diagram penyebar, terdapat hubungan yang positif pada jumlah produk cacat dan faktor manusia. Semakin tinggi faktor manusia semakin tinggi jumlah produk cacat.
 - g. Berdasarkan pada diagram sebab akibat, terdapat empat jenis faktor yang mempengaruhi produk cacat antara lain, faktor manusia, metode, bahan baku dan mesin.
2. Berdasarkan penerapan metode *seven tools* dalam pengendalian kualitas batu bata merah dapat membantu dalam mengetahui jenis cacat yang prioritas perlu dilakukan perbaikan dan apa faktor penyebab terjadinya kecacatan pada produk bata ringan.

Adapun saran-saran berdasarkan kesimpulan dan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi pihak Batu Bata Merah Barri, sebaiknya pihak Batu Bata Merah Barri lebih memperhatikan jenis cacat dan menguranginya terutama jenis cacat tidak masak yang menjadi prioritas utama.
2. Bagi pihak Batu Bata Merah Barri lebih diperhatikan fasilitas dan melakukan perawatan rutin pada peralatan produksi untuk memastikan bahwa mereka beroperasi dalam kondisi optimal dan pastikan untuk menggunakan bahan baku yang berkualitas untuk pembuatan batu bata merah yang memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

REFERENCES

- A Legiani, MY Fajar, E Harahap, Optimasi Produksi Sepatu Menggunakan Program Linier Multi Objective Fuzzy, Laporan Skripsi Program Studi Matematika FMIPA Universitas Islam Bandung, 2016.
- Ariani, D. W. (1999). *Manajemen Kualitas*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

- Habiba, Hidayat. (2022). *Mengenal Bisnis Konstruksi dan Bangunan: Definisi, Karakteristik, Strategi, dan 4 Contohnya*. <https://myrobin.id/untuk-bisnis/bisnis-konstruksi-dan-bangunan/>
- Idris, I., & Aditya Sari, R. (2016). Pengendalian Kualitas Tempe Dengan Metode Seven Tools. *Jurnal Teknovasi*, 03(1), 66–80.
- Mayangsari, D. F., Adianto, H., & Yuniati, Y. (2015). Usulan Pengendalian Kualitas Produk Isolator Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 13(2), 81–91.
- Prayuda Hakas, Setyawan Endra Aji, S. F. (2018). Analisis Sifat Fisik Dan Mekanik Batu Bata Merah Di Yogyakarta. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 1(2), 94–104.
- Ratnadi, R., & Suprianto, E. (2016). Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk. *Jurnal Indept*, 6(2), 11.
- Rizkawati. (2022). *Pengendalian Kualitas Batu Ringan Dengan Metode Seven Tools (Studi pada Tirta Alam. Pancang Beton & Bata Ringan di Kota Tarakan)*. Universitas Borneo Tarakan.
- Si, Manis. (2023). *Pengertian Pengendalian Kualitas: Tujuan dan Cara Mengendalikan Kualitas Produk*. <https://www.pelajaran.co.id/pengendalian-kualitas/>
- Septian, Deny. (2023). *Industri Konstruksi Indonesia Diramal Tumbuh 4,5% di 2024, ini Pendorongnya*. <https://www.liputan6.com/bisnis/read/5420901/industri-konstruksi-indonesia-diramal-tumbuh-45-di-2024-ini-pendorongnya>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.