

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK
BATU BATA UNTUK MENGURANGI KECACATAN
PRODUK MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*
(STUDI KASUS UMKM BATU BATA SINAR SUKSES)**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program
Strata 1 Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Palembang**

Oleh:

ABIEL YUNTINO

152019013

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2024**

SKRIPSI

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK BATU
BATA UNTUK MENGURANGI KECACATAN PRODUK
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DI UMKM BATU
BATA SINAR SUKSES**

Dipersembahkan dan disusun

Oleh:

Abiel Yuntino
152019013

Telah dipertahankan di depan dewan penguji tanggal 26 Februari 2024

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Utama



Rurry Patradhiani, S.T., M.T

Dewan Penguji :

Ketua Penguji



1. Ir. Masayu Rosyidah, S.T., M.T

Anggota Penguji



2. Merisha Hastarina, S.T., M.Eng

Laporan skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)

Palembang 22 Mei 2024

Ketua Program Studi Teknik Industri



Merisha Hastarina, S.T., M.Eng
NBM/NIDN : 1240553/0230058401



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp.(0711)518764. Fax (0711)519408

Bismillahirrahmanirrahim

Nama : ABIEL YUNTINO
NRP : 152019013
Judul : ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS
Skripsi : PRODUK BATU BATA UNTUK MENGURANGI
KECACATAN PRODUK MENGGUNAKAN
METODE *SIX SIGMA* DI UMKM BATU BATA
SINAR SUKSES

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Program Studi Teknik Industri Periode ke-11, Tanggal Dua Puluh Enam Februari Tahun Dua Ribu Dua Empat

Menyetujui

Palembang, 22 Mei 2024

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Rurry Patradhiani, S.T., M.T
NBM/NIDN: 1329472/1024088701

Nidya Wisudawati, S.T., M.T., M.Eng
NBM/NIDN:1240723/205088903

Mengetahui

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Industri

Ir. A. Junaidi, M.T
NBM/NIDN:763050/0202026502

Merisha Hastarina, S.T., M.Eng
NBM/NIDN:1240553/0230058401

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Tidak ada ujian yang tidak bisa diselesaikan, tidak ada kesulitan yang melebihi batas kesanggupan, karena Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya.”(QS.Al-Baqarah:286).

Skripsi ini ku persembahkan kepada :

- Allah SWT yang senantiasa menolong dan mempermudah segala urusan para hamba-hambanya.
- Orang Tua saya Bapak Arpa Olsen dan Ibu Maryana yang selalu mendoakan, mendukung, dan menyemangati saya sampai saat ini.
- Diri saya sendiri yang telah berjuang dan bertahan hingga saat ini dapat menyelesaikan perkuliahan.
- Pembimbing Skripsi saya Ibu Rurry Patradhiani,S.T., M.T., dan Ibu Nidya Wisudawati, S.T., M.T., M.Eng.
- Bapak dan Ibu Dosen beserta Admin prodi teknik industri yang sudah membantu dan mendidik saya sampai dengan menyelesaikan studi dan mendapat gelar S.T.
- Dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu atas selesainya skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Analisis Pengendalian Kualitas Batu Bata Untuk Mengurangi Kecacatan Produk Menggunakan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus UMKM BATU BATA SINAR SUKSES).

Skripsi merupakan tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Merisha Hastarina, S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Nidya Wisudawati, S.T., M.T.,M.Eng selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang, serta Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi.
5. Ibu Rurry Patradhiani, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dengan adanya skripsi ini penulis mengharapkan adanya masukan dan bimbingan dari banyak pihak untuk kelanjutan pelaksanaan proses penyelesaian skripsi sehingga mendapatkan hasil yang baik dan juga dapat bermanfaat bagi kita

semua. Akhir kata, penulis ucapkan terimakasih dan semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan ridhonya kepada kita semua.

Palembang, 22 Mei 2024

Penulis

PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abiel Yuntino
NIM : 152019013
Tempat/Tanggal Lahir : Prabumulih, 18 Desember 2000
Alamat : Blok C, Desa Air Enau, Kecamatan Rambang
Niru, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan.

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Karya tulis skripsi yang saya buat ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di Universitas Muhammadiyah Palembang maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis skripsi adalah murni gagasan rumusan dan penelitian saya sendiri dan arahan dari Dosen Pembimbing skripsi.
3. Dalam karya tulis skripsi ini tidak terdapat karya dan pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi oleh orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan daftar pustaka dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku atau jurnal aslinya.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan sanksi lainnya yang sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku diperguruan tinggi.

Palembang, 22 Mei 2024



Abiel Yuntino

ABSTRAK

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK BATU BATA UNTUK MENGURANGI KECACATAN PRODUK MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*

Abiel Yuntino

Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Palembang
abielyuntino@gmail.com

Pengendalian kualitas merupakan alat penting yang membantu perusahaan mengurangi biaya, meningkatkan penjualan, dan akhirnya, meningkatkan keuntungan. Dalam hal ini, pengendalian kualitas yang berkelanjutan menjadi suatu keharusan untuk menjaga daya saing dalam industri. Maka dari itu diperlukan pengendalian kualitas. Penelitian ini difokuskan untuk mengurangi kecacatan pada produk batu bata di UMKM Batu Bata Sinar Sukses dengan metode *Six Sigma-DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control)*. Dari hasil penelitian didapatkan DPMO sebesar 37.350,43 dengan nilai sigma 3,28. Jenis cacat yang paling sering terjadi pada batu bata yaitu retak sebesar 3.008 buah batu bata atau 34,42% dari total keseluruhan produk yang cacat. Hasil dari tahap *analyze* dengan *fishbone* diagram ditetapkan penyebab dari retak/cacat, yaitu: mesin tidak pernah dibersihkan, kurangnya perhatian terhadap suhu pembakaran bata, penyusunan bata pada tungku pembakaran terlalu rapat, lama penjemuran bata kurang, kurangnya pengetahuan takaran komposisi bata, kurangnya konsentrasi pekerja, dan bahan baku atau tanah liat dan pasir yang kurang bersih atau bercampur akar, batu, dan kotoran lainnya. Maka perlu dilakukan perbaikan pada proses produksi agar dapat mengurangi jumlah produk yang cacat pada batu bata.

Kata Kunci : Batu Bata, Nilai DPMO, FMEA, Kualitas, *Six Sigma*.

ABSTRACT

ANALYSIS OF QUALITY CONTROL OF BRICKS PRODUCTS TO REDUCE PRODUCT DEFECTS USING SIX SIGMA METHOD

Abiel Yuntino

Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Palembang
abielyuntino@gmail.com

Quality control is an important tool that helps companies reduce costs, increase sales, and ultimately, increase profits. In this case, continuous quality control becomes a must to maintain competitiveness in the industry. Therefore, quality control is required. This study focused on reducing the defects in brick products in MSKM Batu Batu Sinar Sukses with the Six Sigma-DMAIC method (Define, Measure, Analyze, Improve, and Control). From the results of the study, a DPMO of 37,350.43 with a sigma value of 3.28 was obtained. The most common type of defect in bricks is cracking of 3,008 bricks or 34.42% of the total overall defective product. The results of the analysis stage with fishbone diagram established the causes of the crack/defect, namely: the machine was never cleaned, inattention to the brick combustion temperature, the preparation of the brick in the combustion furnace too tightly, the duration of the drying of the brick is insufficient, the lack of knowledge of the dosage of the brick composition, the lack of concentration of workers, and the raw materials or clay and sand are poorly cleaned or mixed with roots, stones, and other impurities. It is necessary to make improvements to the production process in order to reduce the number of defective products in brick.

Keywords : Brick, Score DPMO, FMEA, Quality, Six Sigma.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERNYATAAN ORISINILITAS	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Profil Perusahaan	6
2.2 Pengertian Batu Bata	6
2.2.1 Kualitas Batu Bata	8
2.3 Pengendalian Kualitas	9
2.3.1 Pengertian Kualitas	9
2.3.2 Pengertian Pengendalian Kualitas	9
2.3.3 Tujuan Pengendalian Kualitas	9
2.3.4 Dimensi Kualitas.....	10
2.4 <i>Six Sigma</i>	12

2.4.1	Pengertian <i>Six Sigma</i>	12
2.4.2	Kelebihan <i>Six Sigma</i>	12
2.4.3	Kekurangan <i>Six Sigma</i>	13
2.4.4	Prinsip <i>Six Sigma</i>	13
2.4.5	Metode <i>Six Sigma</i>	13
2.5	Metode DMAIC	14
2.6	<i>Tools</i> Pada <i>Six Sigma</i>	17
2.7	Menghitung Nilai DPMO dan Kapabilitas <i>Six Sigma</i>	28
2.8	<i>Total Management System</i> (TQM)	29
2.8.1	Pengertian <i>Total Management System</i> (TQM)	29
2.8.2	Kelebihan <i>Total Quality Management</i> (TQM)	30
2.8.3	Kekurangan <i>Total Quality Management</i> (TQM)	30
2.9	Perbedaan <i>Six Sigma</i> dan <i>Total Quality Management</i> (TQM).....	30
2.10	Penelitian Terdahulu	31
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		36
3.1	Lokasi Dan Waktu Penelitian	36
3.2	Jenis Data	37
3.2.1	Data Primer	37
3.2.2	Data Sekunder	38
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	38
3.4	Metode Pengolahan Data	39
3.5	Diagram Alur Penelitian (<i>Flow Chart</i>)	41
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		42
4.1	Proses Produksi UMKM Batu Bata Sinar Sukses	42
4.2	Pengumpulan Data	49
4.2.1	Gambar Produk Cacat Di UMKM Batu Bata Sinar Sukses	50
4.3	Pengolahan Data.....	51
4.3.1	Tahap <i>Define</i>	51
4.3.2	Tahap <i>Measure</i>	53
4.3.3	Tahap <i>Analyze</i>	56
4.3.4	Tahap Perbaikan (<i>Improve</i>)	60

4.4	Analisa Hasil Penelitian	62
4.4.1	Analisa Tahap <i>Define</i>	62
4.4.2	Analisis Tahap Pengukuran (<i>Measure</i>).....	63
4.4.3	Analisis Tahap Analisa (<i>Analyze</i>).....	67
4.4.4	Analisis Tahap Perbaikan (<i>Improve</i>)	69
BAB 5	PENUTUP	73
5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pabrik Batu Bata Sinar Sukses.....	6
Gambar 2.2 Contoh CTQ.....	17
Gambar 2.3 Contoh Diagram <i>Pareto</i>	19
Gambar 2.4 Contoh SIPOC.....	20
Gambar 2.5 <i>Operation Process Chart</i>	22
Gambar 2.6 <i>Fishbone</i> Diagram.....	23
Gambar 3.1 Struktur Organisasi UMKM Batu Bata Sinar Sukses	36
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian	37
Gambar 3.3 Diagram Alur Penelitian.....	41
Gambar 4.1 Tempat Penyimpanan bahan baku	42
Gambar 4.2 Mesin Cetak Batu Bata.....	44
Gambar 4.3 Pemotongan Batu Bata	44
Gambar 4.4 Pengeringan Batu Bata Mentah.....	45
Gambar 4.5 Pembakaran Batu Bata	46
Gambar 4.6 Pendinginan Batu Bata	47
Gambar 4.7 Penyimpanan Batu Bata	47
Gambar 4.8 Peta Proses Operasi UMKM Batu Bata Sinar Sukses.....	48
Gambar 4.9 <i>Layout</i> Pabrik UMKM Batu Bata Sinar Sukses.....	49
Gambar 4.10 Produk Batu Bata Retak	50
Gambar 4.11 Produk Batu Bata Patah/Pecah.....	50
Gambar 4.12 Produk Batu Bata Gompel.....	51
Gambar 4.13 Grafik Peta <i>Control P</i> Untuk Produk Cacat.	58
Gambar 4.14 Diagram <i>Pareto</i> Produk Cacat.	59
Gambar 4.15 Diagram <i>Fishbone</i>	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Modul Standar Ukuran Batu Bata Merah sesuai dengan SII-0021-78....	8
Tabel 2.2 Lambang atau Simbol <i>Operation Process Chart</i> (OPC)	21
Tabel 2.3 <i>Severity Rating</i>	26
Tabel 2.4 <i>Occurence Rating</i>	26
Tabel 2.5 <i>Detection Rating</i>	27
Tabel 2.6 <i>Rating FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)</i>	28
Tabel 2.7 Pencapaian Tingkat <i>Six Sigma</i>	29
Tabel 2.8 Tabel Penelitian Terdahulu	31
Tabel 4.1 Data Produksi Dan Produk Cacat Pada Tahun 2023.	49
Tabel 4.2 Diagram SIPOC Proses Produksi Batu Bata.....	52
Tabel 4.3 Perhitungan DPMO Dan Nilai <i>Sigma</i> Produk Batu Bata.....	54
Tabel 4.4 CTQ Persentase Produk Cacat.	55
Tabel 4.5 Batas-batas Cacat.	57
Tabel 4.6 Hasil Rekapitulasi Tabel FMEA	61

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengendalian kualitas merupakan alat penting yang membantu perusahaan mengurangi biaya, meningkatkan penjualan, dan akhirnya, meningkatkan keuntungan. Dalam hal ini, pengendalian kualitas yang berkelanjutan menjadi suatu keharusan untuk menjaga daya saing dalam industri (Ari Satya & Wahyudin, 2021). Tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk membantu perusahaan mengurangi angka produk yang tidak memenuhi standar, meningkatkan mutu produk, serta mencegah agar produk cacat tidak sampai ke tangan konsumen. Dengan mengurangi jumlah produk yang tidak sesuai standar, hasilnya adalah harga produk yang lebih kompetitif. Ini pada gilirannya akan meningkatkan kinerja perusahaan dan menjadikannya lebih bersaing dengan pesaingnya (Laricha et al., 2013).

UMKM Batu Bata Sinar Sukses adalah sebuah perusahaan yang berlokasi di desa Sungai Putat dan berfokus pada produksi bahan baku bangunan, khususnya dalam pembuatan batu bata. Karena telah beroperasi untuk jangka waktu yang cukup lama, perusahaan ini menghadapi tantangan berulang yang menghasilkan sejumlah produk yang tidak memenuhi standar berupa batu bata retak, patah/pecah, dan gompel. Berdasarkan hasil pengamatan dan survei yang dilakukan peneliti di lokasi penelitian, peneliti mendapatkan informasi bahwa kendala umum yang sering terjadi dalam produksi batu bata mencakup

pecah/patah, retak dan gompel, yang berjumlah rata-rata 728 buah batu bata dari jumlah produksi rata-rata 6.500 buah batu bata perbulan.

Six sigma adalah sebuah pendekatan standar dalam manajemen kualitas yang bertujuan untuk mengurangi variabilitas produk cacat hingga mencapai tingkat 3,4 cacat per juta kemungkinan (*DPMO*), yang mengindikasikan bahwa prosesnya hampir sempurna. Oleh karena itu, *six sigma* diimplementasikan untuk mencapai kualitas produk yang bebas cacat (Sembiring & Kesatriya, 2011). *Six sigma* digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan tingginya variasi dalam proses produk agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen (Salomon et al., 2017). Dalam penerapannya, metode *six sigma* mengikuti lima tahap dalam suatu siklus yang disebut *DMAIC* (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) (Wisnubroto et al., 2015).

Melalui pendekatan *six sigma*, diharapkan bahwa kualitas produk batu bata di UMKM Batu Bata Sinar Sukses dapat ditingkatkan dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan produk dan mengetahui nilai *sigma* untuk tolak ukur yang menyebabkan terjadinya penurunan jumlah produksi. Selain itu, upaya ini diharapkan dapat mengurangi variabilitas dalam proses produksi, yang pada akhirnya akan mengurangi pengeluaran biaya karena berkurangnya jumlah produk yang tidak memenuhi standar.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Batu Bata Untuk Mengurangi Kecacatan Produk Menggunakan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus di UMKM Batu Bata Sinar Sukses)”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Apa saja faktor yang mempengaruhi terdapatnya produk cacat sehingga menyebabkan tingkat kualitas pada produk batu bata di UMKM Batu Bata Sinar Sukses menurun dengan menggunakan metode *Six Sigma* ?
2. Bagaimana hasil analisis tingkat kecacatan produk dengan menggunakan metode *Six Sigma* di UMKM Batu Bata Sinar Sukses ?
3. Apa saja rekomendasi perbaikan untuk mengurangi kecacatan produk di UMKM Batu Bata Sinar Sukses ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam Penelitian ini masalah yang dianalisis dibatasi agar tepat sasaran dan tidak terlalu luas. Pembatasan terletak pada masalah yang ada yaitu :

1. Penelitian dan pengumpulan data dilakukan di bagian produksi di UMKM Batu Bata Sinar Sukses dari bulan November sampai dengan bulan Desember 2023.
2. Penelitian ini menganalisis produksi batu bata untuk mengurangi kecacatan produk, serta jenis produk cacat yang ada di UMKM Batu Bata Sinar Sukses.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produk cacat pada produk batu bata di UMKM Batu Bata Sinar Sukses.

2. Dapat menganalisis tingkat kecacatan produk dengan metode *six sigma* di UMKM Batu Bata Sinar Sukses.
3. Memberikan rekomendasi perbaikan dalam mengurangi kecacatan produk batu bata di UMKM Batu Bata Sinar Sukses.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang terdapat pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagi Industri

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan menemukan kecacatan produk pada proses produksi dan mengetahui faktor penyebab terjadinya kecacatan produk.

2. Bagi Universitas

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan bacaan di perpustakaan Universitas dan dapat memberikan referensi bagi mahasiswa lain.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi dan memperluas ilmu pengetahuan dibidang teknik industri, khususnya mengenai analisis pengendalian kualitas produk dengan metode *Six Sigma*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan dibuat untuk membantu memberikan gambaran secara umum tentang penelitian yang akan dilakukan. Secara garis besar sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan secara singkat mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua ini berisi kajian literatur yang dapat membuktikan bahwa topik skripsi yang diangkat memenuhi syarat dan kriteria yang telah dijelaskan.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisi obyek penelitian, data yang digunakan dan tahapan yang telah dilakukan dalam penelitian secara singkat. Metode ini meliputi metode pengumpulan data dan metode bantu analisis data yang dipakai dan sesuai bagan alir yang telah dibuat. Urutan langkah yang ditetapkan merupakan kerangka yang dijadikan pedoman dalam melakukan penelitian.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi data-data yang akan dikumpulkan dalam penelitian pengolahan data yang digunakan sebagai dasar pembahasan masalah dan mengemukakan analisis hasil dan pemecahan masalah yang ada.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh melalui pembahasan penelitian. Dan saran dibuat berdasarkan pengalaman yang ditujukan kepada para peneliti dalam bidang sejenis sehingga dimungkinkan hasil penelitian tersebut dapat dilanjutkan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Perusahaan

UMKM Batu Bata Sinar Sukses didirikan oleh pak Amin pada tahun 2001. Berlokasi di Desa Sungai Putat, Kecamatan Muara Belida, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. UMKM Batu Bata Sinar Sukses bergerak pada produksi batu bata, memiliki luas pabrik dengan panjang 80 meter dan lebar 15 meter. Jumlah karyawan ada 6 karyawan. Jumlah produksi sebanyak 6000 batu bata persiklus produksi.



Gambar 2.1 Pabrik Batu Bata Sinar Sukses.

2.2 Pengertian Batu Bata

Batu bata adalah bahan bangunan yang telah dikenal dan dipakai oleh masyarakat baik di pedesaan atau perkotaan yang berfungsi untuk bahan

kontruksi. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya pabrik batu bata yang dibangun masyarakat untuk memproduksi batu bata. Batu bata merupakan salah satu unsur bangunan dalam pembuatan konstruksi bangunan yang terbuat dari tanah liat yang di campur air dan bahan campuran lain melalui beberapa tahap pengerjaan, seperti menggali, mengolah adonan, mencetak, mengeringkan, membakar pada temperatur tinggi, dan didinginkan (Dary Wulan et al., 2019).

Proses pembakaran batu bata harus berjalan seimbang dengan kenaikan suhu dan kecepatan suhu, ada beberapa tahapan yang harus diperhatikan, yaitu: Suwardono, 2002 dalam (Agus Rifandi, 2022).

1. Tahap pertama adalah penguapan (pengeringan), yaitu pengeluaran air pembentuk, terjadi hingga temperatur kira-kira 120°C.
2. Tahap oksidasi, terjadi pembakaran sisa-sisa tumbuhan (karbon) yang terdapat di dalam tanah liat. Proses ini berlangsung pada temperatur 650°C-800°C.
3. Tahap pembakaran penuh. Batu bata dibakar hingga matang dan terjadi proses *sintering* hingga menjadi bata padat. Temperatur matang bervariasi antara 920°C- 1020°C tergantung pada sifat tanah liat yang dipakai.
4. Tahap penahanan. Pada tahap ini terjadi penahanan temperatur selama 1-2 jam. Pada tahap 1, 2 dan 3 kenaikan temperatur harus perlahan-lahan, agar tidak terjadi kerugian pada batanya. Antara lain: pecah-pecah, retak, dan lain-lain.

Sedangkan campuran tanah liat dan pasir untuk pembuatan batu bata bisa bervariasi tergantung pada jenis tanah liat yang digunakan, kondisi lokasi dan kebutuhan spesifik produksi. Secara umum digunakan campuran sekitar 60-70%

tanah liat dan 30-40% pasir. Proporsi ini dapat disesuaikan tergantung kualitas tanah liat dan pasir yang tersedia dan karakteristik yang diinginkan untuk batu bata yang akan diproduksi.

2.2.1 Kualitas Batu Bata

Adapun syarat-syarat batu bata dalam NI-10,1978 dan SII-0021-78 adalah sebagai berikut (Handayani, 2010) :

1. Pandangan Luar.

Batu bata harus mempunyai rusuk-rusuk yang tajam dan siku, bidang sisinya harus datar, tidak menunjukkan retak-retak dan perubahan bentuk yang berlebihan, tidak mudah hancur atau patah, warnanya seragam, dan berbunyi nyaring bila dipukul.

2. Ukuran-ukuran

Ukuran-ukuran batu bata ditentukan dan dinyatakan dalam perjanjian antara pembeli dan penjual (pembuat). Sedangkan ukuran batu bata merah yang standar menurut NI-10, 1978: 6 yaitu batu bata dengan panjang 240 mm; lebar 115 mm; tebal 52 mm, dan batu bata merah dengan panjang 230 mm; lebar 110 mm; tebal 50 mm. Sedangkan standar ukuran batu bata menurut SII-0021-78 yang terlihat pada tabel berikut :

Tabel 2.1 Modul Standar Ukuran Batu Bata Merah sesuai dengan SII-0021-78.

Modul	Tebal (mm)	Lebar (mm)	Panjang (mm)
M-5a	65	90	190
M-5b	65	140	190
M-6	50	110	220

Sumber: SII-0021-78 dalam (Handayani, 2010)

2.3 Pengendalian Kualitas

2.3.1 Pengertian Kualitas

Menurut Garvin, (1994). *American National Standards Institute/American Society of Quality Control* memberi Pengertian kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu produk atau jasa yang melalui kemampuannya diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna. Menurut Yamit (1998). Kualitas mengacu pada tingkat kesesuaian atau kecocokan produk yang dihasilkan dengan kebutuhan konsumen. Dari segi objektif, pengendalian kualitas adalah suatu metode khusus yang memungkinkan pengukuran kemampuan, kinerja, keandalan, kemudahan, pemeliharaan, dan karakteristik produk (Mukhlizar & Muzakir, 2016).

2.3.2 Pengertian Pengendalian Kualitas

Pada dasarnya, pengendalian kualitas adalah untuk mengurangi kerugian akibat produk rusak dan limbah yang dihasilkan dari barang jadi. Implementasi pengendalian kualitas bertujuan menciptakan sistem yang efisien dalam mengintegrasikan berbagai bagian dalam perusahaan guna meningkatkan kualitas produk, produktivitas, dan mengurangi biaya produksi, sehingga meningkatkan daya saing, ketepatan waktu pengiriman, dan aspek lain yang semuanya ditujukan untuk memenuhi kebutuhan konsumen (Mukhlizar & Muzakir, 2016).

2.3.3 Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan dari pengendalian kualitas adalah untuk memastikan bahwa produk memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan sebagai standar, dan standar ini harus terlihat dalam produk akhir. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa barang

atau produk yang dihasilkan sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan. Tujuan pengendalian kualitas menurut Sofjan Assauri dalam (Ratnadi & Suprianto, 2016) yaitu:

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin
3. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

Dalam proses produksi atau pelayanan, tujuan utama adalah memastikan bahwa kualitas produk atau layanan yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan, dengan upaya untuk mengendalikan biaya seminimal mungkin.

2.3.4 Dimensi Kualitas

Menurut Tjiptono dan Chandra dalam (Arianty, 2019), kualitas memiliki delapan dimensi pengukuran yang terdiri atas aspek- aspek sebagai berikut :

1. *Performance* (Kinerja)

Meliputi merek, atribut- atribut yang dapat diukur, dan aspek- aspek kinerja individu. Kinerja beberapa produk biasanya oleh didasari oleh preferensi subjektif konsumen yang pada dasarnya bersifat umum.

2. *Features* (Keragaman Produk)

Keragaman produk biasanya diukur secara subjektif oleh masing-masing individu yang menunjukkan adanya perbedaan kualitas suatu produk.

3. *Reliability* (Keandalan)

Keandalan suatu produk yang menandakan tingkat kualitas sangat berarti bagi konsumen dalam memilih produk.

4. *Conformance* (Kesesuaian)

Kesesuaian suatu produk dalam industri jasa dapat diukur dari tingkat akurasi dan waktu penyelesaian termasuk juga perhitungan kesalahan yang terjadi, keterlambatan yang tidak dapat diantisipasi, dan beberapa kesalahan lain.

5. *Durability* (Ketahanan atau Daya Tahan)

Secara teknis ketahanan didefinisikan sebagai sejumlah kegunaan yang diperoleh seseorang sebelum mengalami penurunan kualitas. Secara ekonomis, ketahanan diartikan sebagai usia ekonomis suatu produk dilihat dari jumlah kegunaan yang diperoleh sebelum terjadi kerusakan dan keputusan untuk mengganti produk.

6. *Serviceability* (Kemampuan Pelayanan)

Kemampuan pelayanan bisa juga disebut dengan kecepatan, kegunaan, kompetisi, dan kemudahan produk untuk diperbaiki.

7. *Aesthetics* (Estetika)

Estetika suatu produk dapat dilihat dari bagaimana suatu produk terdengar oleh konsumen dan bagaimana penampilan suatu produk yang dihasilkan.

8. *Perceived Quality* (Kualitas yang dipersepsikan)

Konsumen tidak selalu mendapat informasi yang lengkap mengenai atribut-atribut produk. Namun umumnya konsumen memiliki informasi tentang produk secara tidak langsung.

2.4 Six Sigma

2.4.1 Pengertian Six Sigma

Six sigma adalah salah satu cara yang fokus dalam meningkatkan kualitas. Berdasarkan asal katanya, *six sigma* berasal dari kata *six* yang artinya 6 dan sigma yang artinya adalah satuan dari suatu standar deviasi yang dikenal dengan simbol σ . Oleh karena itu *six sigma* juga sering kali disimbolkan menjadi 6σ . Metodologi ini pertama kali digunakan dalam kurva lonceng di dalam ilmu statistika, yang mana satu sigma akan melambangkan satu standar deviasi yang berasal dari mean atau nilai rata-ratanya. Oleh karena itu, jika suatu proses mempunyai enam sigma yang terdiri dari tiga sigma atas dan bawah, maka potensi tingkat kegagalannya akan menjadi rendah. Jadi, semakin tinggi suatu nilai sigma, maka akan semakin kecil kemungkinan cacat pada suatu proses (Rahmawati, 2023).

2.4.2 Kelebihan Six Sigma

Terdapat kelebihan-kelebihan yang dimiliki *Six Sigma* dibanding metode lain adalah sebagai berikut:

1. *Six Sigma* jauh lebih rinci daripada metode analisis berdasarkan *statistic*. *Six Sigma* dapat diterapkan di bidang usaha apa saja mulai dari perencanaan strategi sampai operasional hingga pelayanan pelanggan dan maksimalisasi motivasi atas usaha.
2. *Six Sigma* sangat berpotensi diterapkan pada bidang jasa atau non manufaktur disamping lingkungan teknis, misalnya seperti bidang manajemen,

keuangan, pelayanan pelanggan, pemasaran, *logistic*, teknologi informasi dan sebagainya.

3. Dengan *Six Sigma* dapat dipahami sistem dan variable mana yang dapat dimonitor dan direspon balik dengan cepat.
4. *Six Sigma* sifatnya tidak statis atau berubah-ubah. Bila kebutuhan pelanggan berubah, kinerja sigma akan berubah.

2.4.3 Kekurangan *Six Sigma*

1. Dalam perencanaannya perlu waktu yang cukup.
2. Perlunya ketekunan dalam menjalankan strategi ini karena demi mendapatkan suatu produk yang baik harus dilakukan pemantauan secara teratur.
3. Perlu orang-orang yang memang terlatih dan memiliki pengetahuan tinggi karena tuntutan untuk terus mengurangi produk cacat.

2.4.4 Prinsip *Six Sigma*

1. Fokus pada konsumen.
2. Mengukur *value stream* dan mengidentifikasi masalah.
3. Eliminasi proses yang tidak perlu.
4. Partisipasi semua pihak.
5. Ekosistem yang fleksibel dan responsive.

2.4.5 Metode *Six Sigma*

- DMAIC

DMAIC merupakan metode yang bersifat data-driven. Tujuannya adalah untuk mengembangkan produk atau jasa yang sudah ada untuk meningkatkan

kepuasan konsumen. Biasanya, DMAIC digunakan untuk manufaktur produk atau pengiriman sebuah jasa, DMAIC terdiri atas 5 proses yaitu :

1. *Define*: Penentuan masalah, tujuan, dan proses.
2. *Measure*: Pengukuran masalah, performa *yardstick*, dan evaluasi sistem pengukuran.
3. *Analyze*: Analisis efektivitas dan efisiensi proses untuk mencapai tujuan.
4. *Improve*: Identifikasi cara perbaikan atau pengembangan suatu proses.
5. *Control*: Mengendalikan kinerja proses dan menjamin cacat tidak muncul kembali.

- DMADV

DMADV merupakan metode yang bisa digunakan untuk membuat desain atau mendesain ulang proses manufaktur produk baru. Ini adalah metode yang cocok dipilih jika proses atau produksi yang saat ini dilakukan perusahaan tidak memuaskan pelanggan meskipun sudah dilakukan optimisasi.

2.5 Metode DMAIC

Secara umum *Six Sigma* dilakukan dengan membuat proyek perbaikan atau peningkatan kinerja mengikuti siklus DMAIC. Proyek *Six Sigma* merupakan program *continuous improvement* (peningkatan berkelanjutan) terhadap sebuah sistem industri atau proses bisnis, dimana perbaikan kinerja tersebut harus mencakup keseluruhan sistem atau proses (T.Soemohadiwidjojo,A.2017). Konsep ini digunakan untuk proyek perbaikan proses dengan *Six Sigma* dilakukan dengan

menerapkan lima langkah yang disebut DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) sebagai berikut:

1. *Define* adalah langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. yaitu mendefinisikan tindakan-tindakan (*action plan*) yang harus dilakukan untuk melaksanakan peningkatan dari setiap tahap proses bisnis kunci itu. Termasuk dalam langkah definisi ini adalah menetapkan sasaran dari aktivitas peningkatan kualitas *Six Sigma* itu. Pada tingkat manajemen puncak, sasaran-sasaran yang ditetapkan akan menjadi tujuan strategi dari organisasi seperti: meningkatkan *return on investement* (ROI) dan pangsa pasar. Pada tingkat operasional, sasaran mungkin untuk meningkatkan output produksi, produktivitas, menurunkan produk cacat, biaya operasional. Pada tingkat proyek, sasaran juga dapat serupa dengan tingkat operasional, seperti menurunkan tingkat cacat produk, menurunkan *downtime* mesin, meningkatkan output dari setiap proses produksi.
2. *Measure* adalah tahap kedua dalam metode peningkatan kualitas *six sigma*. Dalam tahap ini akan ditentukan nilai DPMO dan nilai Sigma Level.
3. *Analyze* merupakan tahap ketiga dalam metode peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap faktor penyebab cacat yang memiliki jumlah cacat terbesar. Dan melakukan perbaikan dengan pemeriksaan terhadap proses, fakta, dan data. Ketika hasil akhir tidak sesuai dengan apa yang telah direncanakan dan ditargetkan, maka diperlukan sebuah analisa atas hasil dan proses yang telah berlangsung. Tahap *Analyze* pada DMAIC berfungsi untuk memberikan masukan atas prioritas dalam upaya

penanggulangan penyebab masalah, memperlihatkan dampak dari kegagalan proses dan produk akhir terhadap konsumen, menguraikan penyebab kegagalan hingga sampai akar penyebab permasalahan dan memberikan masukan bagi upaya improvisasi.

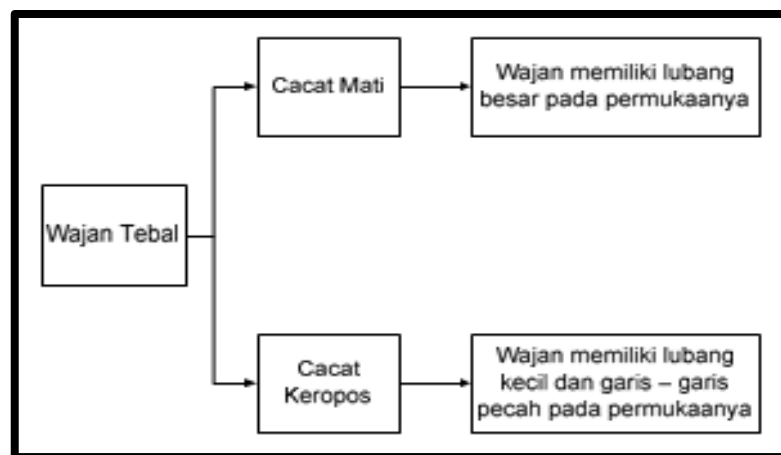
4. *Improve* dilakukan setelah sumber-sumber dan akar penyebab masalah kualitas teridentifikasi, maka perlu dilakukan penetapan rencana tindakan untuk melakukan peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada dasarnya rencana-rencana tindakan akan mendeskripsikan tentang alokasi sumber-sumber daya serta prioritas dan/atau alternatif yang dilakukan dalam implementasi dari rencana tersebut.
5. *Control* sebagai bagian dari pendekatan *Six Sigma*, perlu adanya pengawasan untuk meyakinkan bahwa hasil yang diinginkan sedang dalam proses pencapaian. Hasil dari tahap *improve* harus diterapkan dalam kurun waktu tertentu untuk dapat dilihat pengaruhnya terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Pada tahap *Control* (C) ini hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, praktek-praktek terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses distandarisasikan dan disebarluaskan, prosedur-prosedur didokumentasikan dan dijadikan pedoman kerja standar, serta kepemilikan atau tanggung jawab ditransfer dari tim *Six Sigma* kepada pemilik atau penanggung jawab proses.

2.6 Tools Pada Six Sigma

Dalam Six Sigma, terdapat alat-alat perbaikan yang sering kali sudah diterapkan dalam program peningkatan kualitas sebelumnya. Namun, ada beberapa alat dalam Six Sigma yang lebih komprehensif dan cocok untuk menganalisis masalah yang lebih kompleks. Di bawah ini adalah beberapa alat yang digunakan :

1. CTQ (*Critical to Quality*)

Tools ini digunakan untuk mengidentifikasi proses atau produk yang akan diperbaiki untuk menterjemahkan permintaan konsumen. Biasanya bentuknya hanya terdiri dari turunan masalah atau breakdown dari semua masalah sampai tercapai atau teridentifikasi masalah yang sesungguhnya guna memenuhi keinginan konsumen.



(Sumber : Teguh Yulianto, Ari Zaqi Al Faritsy 2015).

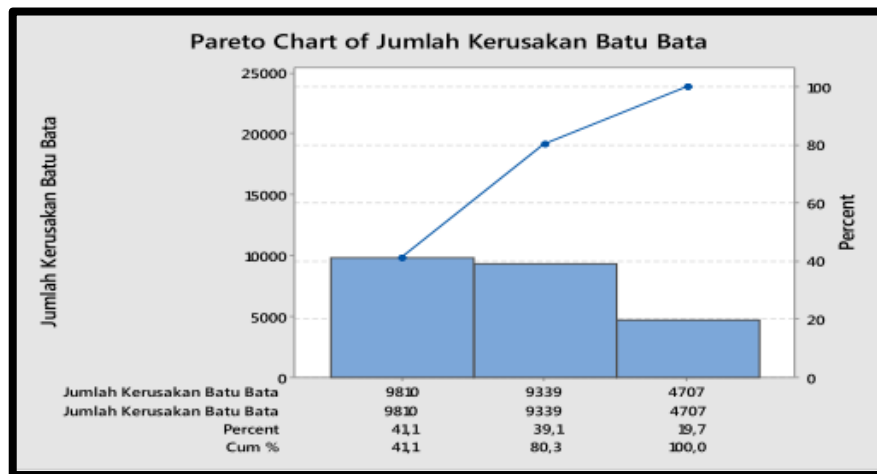
Gambar 2.2 Contoh CTQ

2. Diagram *Pareto*

Diagram *Pareto* adalah diagram batang yang dipadukan dengan diagram garis untuk menunjukkan suatu parameter yang diukur. Dapat berupa frekuensi

kejadian atau nilai tertentu, sehingga dapat diketahui parameter dominannya. Diagram pareto menjadi metode standar dalam pengendalian mutu supaya mendapatkan hasil yang maksimal. Diagram Pareto juga dianggap sebagai bentuk pendekatan sederhana yang mudah dipahami oleh pekerja (sekali pun tidak terdidik), serta dapat dijadikan sebagai perangkat pemecahan dalam bidang yang kompleks. Diagram Pareto juga dapat berfungsi untuk membandingkan kondisi proses, misalnya adanya ketidaksesuaian proses. Adapun tahap-tahap dalam membuat diagram pareto sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi permasalahan yang akan diteliti. Misalnya permasalahan mengenai tinggi tingkat cacat di produksi.
2. Menentukan penyebab masalah dan mengelompokkannya sesuai dengan periode.
3. Membuat catatan frekuensi kejadian pada lembaran periksa (*check sheet*).
4. Membuat daftar masalah sesuai urutan frekuensi kejadian (dari ranking tertinggi ke ranking terendah).
5. Menghitung frekuensi kumulatif dan persentase kumulatif.
6. Menggambar frekuensi dalam bentuk grafik bidang.
7. Menggambar kumulatif persentase dalam bentuk grafik garis.
8. Menindak permasalahan berdasarkan prioritas permasalahannya.
9. Mengulangi langkah-langkah tersebut untuk menerapkan tindakan peningkatan demi perbandingan hasil.



(Sumber: Mukhlizar & Muzakir, 2016).

Gambar 2.3 Contoh Diagram *Pareto*

3. SIPOC

SIPOC diagram adalah *tool* yang digunakan tim untuk mengidentifikasi semua elemen yang relevan dalam *process improvement project* yang mungkin tidak tercakup dengan baik. Diagram ini mirip dan berhubungan dengan *Process Mapping*, namun memberikan detail yang lebih lengkap. Adapun kegunaan SIPOC sebagai berikut :

- Untuk memberikan pengetahuan menyeluruh kepada anggota tim yang tidak familiar dengan proses terkait.
- Untuk menghubungkan kembali antara proses dengan orang-orang yang dahulu terlibat didalamnya (namun kini keterkaitan tersebut telah melonggar karena perubahan-perubahan pada proses).
- Untuk membantu tim mendefinisikan proses yang baru.

Terdapat macam-macam struktur pada SIPOC antara lain :

- S : *Supplier* (Pemasok) adalah orang, organisasi atau sistem yang menyediakan sumber daya yang dibutuhkan perusahaan untuk memproduksi

barang atau jasa. Namun maksud dari *supplier* tidak terbatas pada perusahaan lain, jika didalam perusahaan terdiri dari beberapa urutan proses maka setiap proses sebelumnya akan dianggap sebagai *supplier* bagi proses berikutnya.

- I : *Input* (Masukan) adalah bahan, informasi atau sumber daya lain dari pemasok untuk dikonsumsi atau sebagai masukan untuk proses produksi.
- P : *Process* (Proses) adalah serangkaian tindakan dan kegiatan untuk mengubah *Input* menjadi *output*.
- O : *Output* (Keluaran) adalah barang atau jasa yang dihasilkan oleh proses untuk dijual dan digunakan oleh pelanggan.
- C : *Customer* (Pelanggan) adalah orang, organisasi atau sistem yang menerima output dari proses.

SUPPLIER	INPUT	PROCESS	OUTPUT	CUSTOMER
Lahan tanah Lempung didaerah	Tanah lempung Dedak Air	Penggilingan Pencetakan Pengeringan Penyusunan Pembakaran	Batu Bata Merah	Konsumen Pemborong bangunan Kontraktor

(Sumber: Ari Satya & Wahyudin, 2021).

Gambar 2.4 Contoh SIPOC

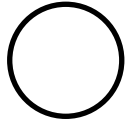
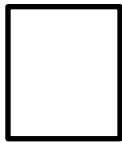
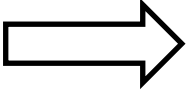
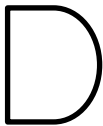
4. *Operation Process Chart* (OPC)

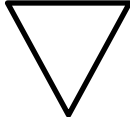
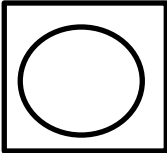
Operation Process Chart (OPC) adalah suatu diagram yang menggambarkan langkah-langkah proses yang akan dialami bahan baku mengenai urutan-urutan operasi dan pemeriksaan sejak dari awal sampai menjadi produk

jadi utuh maupun sebagai komponen. Jadi dalam suatu *operation process chart*, yang dicatat hanyalah kegiatan-kegiatan operasi dan pemeriksaan.

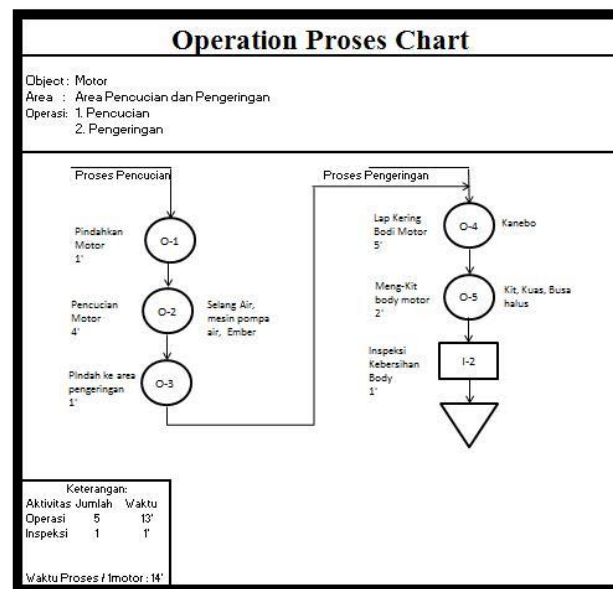
Adapun lambang atau simbol yang digunakan dalam pembuatan *operation process chart* (OPC) sebagai berikut :

Tabel 2.2 Lambang atau Simbol *Operation Process Chart* (OPC)

Simbol	Nama Kegiatan	Definisi Kegiatan
	Operasi	Kegiatan operasi yang terjadi apabila benda kerja mengalami perubahan sifat, baik fisik maupun kimianya. Operasi merupakan kegiatan yang paling banyak terjadi dalam suatu proses yang biasanya terjadi di suatu mesin atau stasiun kerja.
	Inspeksi	Kegiatan pemeriksaan terhadap benda kerja atau peralatan, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Pemeriksaan biasanya dilakukan terhadap suatu obyek dengan cara membandingkan obyek tersebut dengan suatu standar tertentu.
	<i>Transportasi</i>	Kegiatan transportasi terjadi apabila benda kerja, pekerja atau perlengkapan mengalami perpindahan tempat yang bukan merupakan bagian dari suatu proses operasi
	<i>Delay</i>	Kegiatan menunggu (<i>delay</i>) yaitu dimana material sementara untuk menunggu proses lebih lanjut

Simbol	Nama Kegiatan	Definisi Kegiatan
	Menyimpang	Kegiatan menyimpan benda kerja untuk waktu yang cukup lama. Jika benda kerja tersebut akan diambil kembali biasanya melakukan prosedur perizinan tertentu. Prosedur perizinan dan lamanya waktu adalah dua hal yang membedakan antara kegiatan menunggu dan penyimpanan
	<i>Combined</i>	Dua simbol yang menunjukkan bahwa suatu kegiatan yang dapat dikerjakan secara bersama

(Sumber: pengertian-dan-cara-membuat-operation.html).

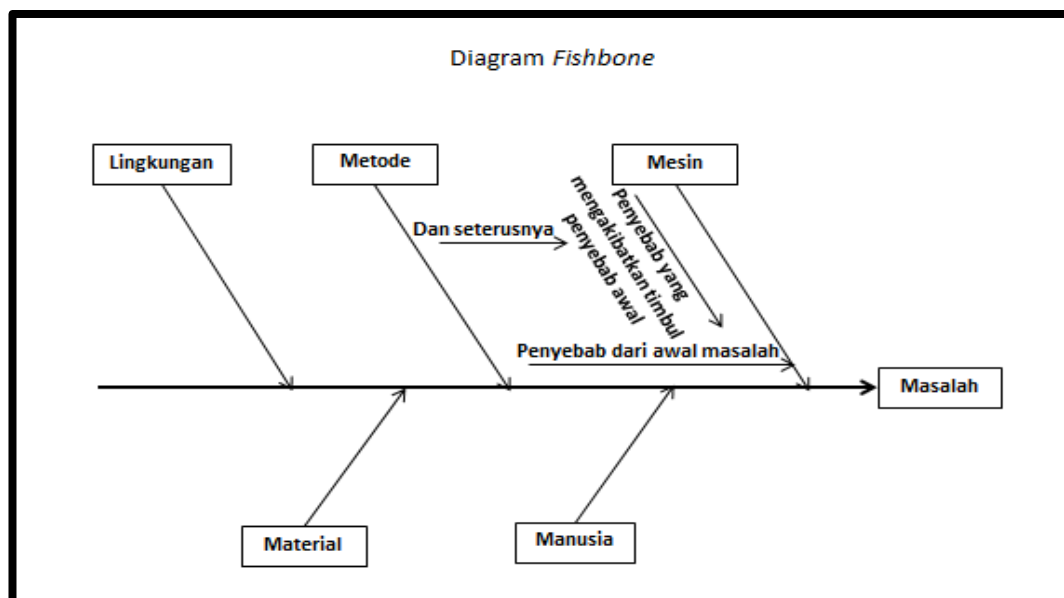


(Sumber: Putri & Ismanto, 2019).

Gambar 2.5 Operation Process Chart

5. *Fishbone* Diagram

Diagram tulang ikan atau *fishbone diagram* adalah salah satu metode untuk menganalisa penyebab dari sebuah masalah atau kondisi. Sering juga diagram ini disebut dengan diagram sebab-akibat atau *cause effect diagram*. Penemunya adalah Professor Kaoru Ishikawa, seorang ilmuwan Jepang yang juga alumni teknik kimia Universitas Tokyo, pada tahun 1943. Sehingga sering juga disebut dengan diagram Ishikawa. Fungsi dasar diagram *Fishbone* (Tulang Ikan) atau *Cause and Effect* (Sebab dan Akibat) adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. *Fishbone Diagram* sendiri banyak digunakan untuk membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah dan membantu menemukan ide-ide untuk solusi suatu masalah.



(Sumber : Tannady, 2015).

Gambar 2.6 *Fishbone* Diagram

6. Peta Kendali

Peta kendali adalah peta yang memetakan kualitas (atribut ataupun variabel) dari waktu ke waktu. Peta kendali juga umum disebut sebagai peta kontrol, diagram kendali, atau diagram kontrol. Peta kendali berfungsi untuk melacak variasi dan perubahan dari suatu kualitas (atribut atau variabel) dari waktu ke waktu. Data yang disajikan pada peta tersusun berdasarkan waktu, semakin ke kiri maka data semakin lampau dan sebaliknya. Dalam dunia industri, peta kendali merupakan salah satu dari 7 *Basic Quality Tools*. Peta kendali juga sangat berguna dalam pengambilan keputusan. Ada 2 jenis data yang umumnya digunakan sebagai data pada pembuatan peta kendali:

- Data variabel yaitu data kuantitatif yang diukur untuk keperluan analisis.
- Data atribut yaitu data kualitatif yang dapat dihitung untuk pencatatan dan analisis.

7. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

FMEA adalah *Failure Mode Effect Analysis*, yang artinya adalah suatu analisis yang dilakukan untuk bisa menemukan efek atau dampak yang kemungkinan akan membuat kesalahan pada suatu produk ataupun pada proses produksi. Pada industri, FMEA adalah suatu metode analisa potensi kegagalan yang dilakukan sebelum mendesain suatu produk yang direalisasikan ataupun sebelum dilakukannya produksi massal. Adapun tujuan FMEA adalah sebagai berikut :

- Sebagai tindakan antisipasi atas berbagai kemungkinan timbulnya kegagalan, sehingga kegagalan tersebut pun akan bisa dicegah ataupun meminimalisir risikonya.
- Salah satu alat yang harus bisa membuktikan bahwa suatu perusahaan sudah membuat sistem analisa pada prediksi kegagalan secara sistematis dan juga legal.
- Merupakan suatu persyaratan yang wajib untuk dunia industri tingkat dunia, sehingga produk yang dihasilkan pun nantinya bisa diterima oleh konsumen yang berasal dari berbagai negara di dunia.

Terdapat langkah-langkah dalam pembuatan FMEA adalah sebagai berikut:

- Melakukan identifikasi potensi kegagalan yang bisa saja terjadi pada setiap proses.
- Melakukan identifikasi keseringan pada suatu permasalahan yang terjadi.
- Melakukan identifikasi sistem control.
- Menghitung RPN atau *Risk Priority Number* dengan rumus.
- Menetapkan beberapa langkah perbaikan.

Terdapat 3 proses variabel primer pada FMEA yaitu *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Rating bisa dipengaruhi menurut skala 1 hingga menggunakan 10, dimana skala 1 menyatakan pengaruh yg paling rendah dan skala 10 pengaruh yg paling tinggi. Penentuan skala harus diubah sesuai antara *potential failure mode* dan studi literatur. Berikut penerangan studi literatur buat *severity* bisa ditinjau dalam tabel 2.3.

Tabel 2.3 Severity Rating

Rank		Kriteria
1-2	<i>Minor</i>	Tidak beralasan untuk menganggap bahwa sifat sepele menurut kesalahan ini bisa mengakibatkan pengaruh yang signifikan dalam produk dan servis. Para pelanggan mungkin tidak akan menyadari kesalahan tersebut.
3-4	<i>Low</i>	Kerusakan dalam taraf yg rendah dikarenakan sifat dari kesalahan ini hanya akan mengakibatkan sangat sedikit gangguan terhadap pelanggan. Pelanggan mungkin akan menyadari sedikit penurunan kualitas dari produk dan atau servis, sedikit ketidak nyamanan dalam proses selanjutnya, atau perlunya sedikit pengerjaan ulang.
5-6	<i>Moderate</i>	Urutan yang sedang atau tidak mengecewakan lantaran kesalahan ini mengakibatkan beberapa ketidak puasan. Pelanggan akan merasa tidak nyaman atau bahkan terganggu karena kesalahan tersebut. Kesalahan ini bisa mengakibatkan dibutuhkannya pemugaran yang tidak dijadwalkan dan atau kerusakan dalam peralatan.
7-8	<i>Hight</i>	Ketidak puasan pelanggan dalam taraf yang tinggi dikarenakan pembawaan atau sifat menurut kesalahan ini misalnya sebuah produk yg tidak dapat dipakai atau servis yang tidak memuaskan sama sekali. Tidak mengindahkan informasi keamanan dan atau peraturan-peraturan pemerintah. Dapat menimbulkan gangguan dalam proses yang berkelanjutan dan atau servis.
9-10	<i>Very high</i>	Tingkat kerusakan yang sangat tinggi ketika kesalahan tadi mempengaruhi keselamatan dan melibatkan pelanggaran peraturan-peraturan pemerintah.

(sumber: Tannady, 2015)

Occurrence yaitu memilih nilai rating yang sinkron menggunakan perkiraan jumlah frekuensi atau jumlah kumulatif kegagalan yang terjadi lantaran penyebab tertentu. *Rating occurrence* dapat dipandang dalam tabel 2.4

Tabel 2.4 Occurence Rating

Rank	Kriteria
1-2	Kejadian dalam taraf kemungkinan yg sangat rendah atau jarang. Kapabilitas menunjukkan \bar{x} -bar 3 sekurang-kurangnya masuk pada spesifikasi (1 banding 10.000).
3-4	Kejadian dalam taraf kemungkinan yang rendah. Proses pada supervisi statistik. Kapabilitas memperlihatkan \bar{x} -bar 3 sekurang-kurangnya masuk pada spesifikasi (1 banding 10.000).
5-6	Kejadian dalam taraf kemungkinan yang sedang atau lumayan. Proses pada pengawasan statistic menggunakan kesalahan yang

Rank	Kriteria
	terjadi sesekali, akan tetapi tidak menggunakan proporsi yang besar. Kapabilitas memberitahuakan \bar{x} 2.5 sekurang-kurangnya masuk pada spesifikasi (1 banding 20, hingga 1 banding 200).
7-8	Kejadian dalam taraf kemungkinan yang tinggi. Proses pada supervisi statistic menggunakan kesalahan yang tidak jarang terjadi. Kapabilitas menerangkan \bar{x} 1.5 (1 banding 100, hingga 1 banding 20).
9-10	Kejadian dalam taraf kemungkinan yang sangat tinggi. (1 banding 10).

(sumber: Tannady, 2015)

Menentukan *detection* yaitu memilih sebuah kontrol proses yang akan mendeteksi secara khusus akar penyebab berdasarkan kegagalan. *Detection* merupakan sebuah pengukuran untuk mengendalikan kegagalan yang bisa terjadi. *Detection* bisa dilihat dalam tabel 2.5

Tabel 2.5 Detection Rating

Rank		Kriteria
1-2	<i>Very High</i>	Kemungkinan produk atau servis yang cacat atau rusak atau salah sangat kecil (1 berdasarkan 10.000). Kecacatan atau kerusakan akan kentara terlihat dan siap untuk dideteksi. Keandalan/kemampuan deteksi paling rendah pada taraf 99,99%.
3-4	<i>High</i>	Kemungkinan produk atau servis yang cacat terdapat dalam taraf yang rendah (1 menurut 5000, hingga 1 menurut 500). Keandalan atau kemampuan deteksi paling rendah dalam taraf 99,8%.
5-6	<i>Moderate</i>	Kemungkinan produk atau servis yang cacat dalam taraf yang sedang atau lumayan (1 menurut 200, hingga 1 menurut 50). Keandalan atau kemampuan deteksi paling rendah dalam taraf 98%.
7-8	<i>Low</i>	Kemungkinan produk atau servis yg cacat dalam taraf yang tinggi (1 berdasarkan 20). Keandalan atau kemampuan deteksi paling rendah dalam taraf 90%.
9-10	<i>Very Low</i>	Kemungkinan produk atau servis yang cacat dalam taraf yang sangat tinggi (1-10). Kecacatan tidak jarang tersembunyi dan tidak terlihat ketika proses atau servis. Keandalan atau kemampuan deteksi dalam taraf 90% atau lebih rendah.

(sumber: Tannady, 2015)

Tabel 2.6 Rating FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)

RISK PRIORITY CATEGORY	
<i>Urgent Action</i>	RPN 200+
<i>Improvement Required</i>	RPN 100-199
<i>No Action (Monitor Only)</i>	RPN 1-99

(sumber: Tannady, 2015)

2.7 Menghitung Nilai DPMO dan Kapabilitas Six Sigma

Pada perhitungan DPO, DPMO, Sigma level dan Yield dilakukan untuk mengetahui kemampuan proses produksi yang telah tercapai berapa Sigma dan Yield bertujuan untuk mengetahui kemampuan proses agar menghasilkan proses produksi yang tidak ada cacat. Dalam perhitungan ini berdasarkan sesuai hasil produksi dan jumlah cacat yang didapatkan saat produksi berlangsung dan banyaknya CTQ potensial penyebab kecacatan. Terdapat cara perhitungan yang dilakukan sebagai berikut (Saputri et al., 2022):

- Menghitung nilai DPO (*Defect Per Opportunity*)

$$DPO = \frac{\text{Banyaknya cacat yang didapat}}{\text{Banyaknya hasil produksi} \times \text{CTP potensial}}$$

- Menghitung nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunity*)

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

- Menghitung *Sigma* level

Pada program peningkatan kualitas, perhitungan *Sigma* level dapat dilakukan dengan beberapa cara :

1. Menggunakan tabel konversi nilai DPMO ke nilai *Six Sigma*.
2. Dengan menggunakan microsoft excel, maka perhitungan *Sigma* level dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Tingkat Sigma} = \text{Normsinv} \left(\frac{10^6 - \text{DPMO}}{10^6} \right) + 1.5$$

- Menghitung nilai *yield*

Yield adalah angka yang menggambarkan kemampuan proses untuk menghasilkan proses produksi bebas cacat. Cara perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\text{Yield} = \left(1 - \frac{\text{Total jumlah cacat}}{\text{Banyaknya hasil produksi}} \right) \times 100\%$$

Pada DMAIC sering dihubungkan dengan kapabilitas proses, yang dihitung dalam *defect per million opportunities*. Adapun tingkat pencapaian Sigma DPMO sebagai berikut:

Tabel 2.7 Pencapaian Tingkat Six Sigma

Tingkat Pencapaian Sigma	DPMO (Defect Per Million Opportunities)	Hasil %	Keterangan
1 Sigma	691.462	31	Sangat tidak kompetitif
2 Sigma	308.538	69,2	
3 Sigma	66.807	93,32	
4 Sigma	6.210	99,279	Rata-rata industry USA
5 Sigma	233	99,977	
6 Sigma	3,4	99,9997	Industri kelas dunia

Sumber:(Pande, P.s.2002).

2.8 Total Management System (TQM)

2.8.1 Pengertian Total Management System (TQM)

Total Management System (TQM) adalah suatu sistem manajemen kualitas yang fokusnya kepada pelanggan dengan melibatkan semua level karyawan dalam melakukan peningkatan atau perbaikan yang secara terus-menerus

atau berkesinambungan. *Total Quality Management* atau TQM ini menggunakan strategi, data dan komunikasi yang efektif dalam berbagai kegiatan perusahaan. *Total Quality Management* (TQM) adalah pendekatan manajemen untuk mencapai keberhasilan jangka panjang melibatkan kepuasan pelanggan (Yunitasari, E. W., Wijaya, F. S., 2021).

2.8.2 Kelebihan *Total Quality Management* (TQM)

Berikut kelebihan dari *Total Quality Management* sebagai berikut :

- TQM tidak mempercayakan semata-mata pada perintah atasan yang memerintah. Oleh karena itu, TQM adalah penting untuk menetapkan kerjasama di dalam organisasi.
- Penerapan TQM merupakan suatu konsep yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat saat ini. Sehingga keinginan dan kebutuhan masyarakat dapat terpenuhi.

2.8.3 Kekurangan *Total Quality Management* (TQM)

Adapun kekurangan dari *Total Quality Management* sebagai berikut :

- Kualitas sering hanya dijadikan motivasi agar lebih maju, tetapi kenyataannya strategi usaha dan kinerja kurang.
- Pada banyak organisasi, apabila pemimpin meninggalkan perusahaannya, kualitas kemudian diabaikan.

2.9 Perbedaan *Six Sigma* dan *Total Quality Management* (TQM)

TQM berkonsentrasi pada masing-masing departemen dan tujuan kuantitatif yang lebih spesifik, fokus utama TQM adalah kepuasan pelanggan.

Sedangkan *Six Sigma* adalah suatu alat manajemen baru yang digunakan untuk menyempurnakan *Total Quality Management*, sangat terfokus terhadap pengendalian kualitas dengan mendalami sistem produksi perusahaan secara keseluruhan. TQM adalah konsep yang terkait dengan perbaikan proses dengan mengurangi cacat, kesalahan, dan pemborosan dalam organisasi sedangkan *Six Sigma* adalah konsep yang berfokus pada peningkatan kualitas berkelanjutan untuk mencapai kesempurnaan dengan membatasi jumlah cacat yang mungkin menjadi kurang dari 3,4 cacat per juta.

2.10 Penelitian Terdahulu

Dasar yang berupa teori-teori atau temuan-temuan melalui hasil berbagai penelitian sebelumnya merupakan hal yang sangat perlu dan dapat dijadikan sebagai data pendukung. Dalam tabel berikut ini akan menerapkan tentang beberapa penelitian terdahulu yang telah dirangkum ke dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 2.8 Tabel Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	M.Mukhlizar, M.Muzakir (2016)	Perencanaan Pengendalian Kualitas Batu Bata Dengan Menggunakan Metode <i>Six Sigma</i> Pada PT. UD.X	Metode <i>Six Sigma</i>	Dari perhitungan terlihat bahwa produk cacat diakibatkan oleh 3 kerusakan, yaitu cacat karena patah berjumlah 9.520 batu bata, cacat karena kurang matang berjumlah 7.598 batu bata dan cacat karena hangus sejumlah 6.740 batu bata. Persentase jumlah batu bata yang cacat terhadap keseluruhan jumlah produksi adalah sekitar 36%, Dari diagram sebab

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
				akibat, terdapat faktor yang mempengaruhi produk cacat adalah manusia, proses pembakaran dan material. Dengan menggunakan metode <i>Six Sigma</i> diperoleh rata-rata nilai DPMO sebesar 124.888,23 dan jumlah <i>Six Sigma</i> sebesar 2,69.
2.	E.Ari Satya, W. Wahyudin (2021)	Perbaikan Kualitas Produk Batu Bata Merah Dengan Metode <i>Six Sigma-DMAIC</i> (Studi Kasus CV. Ghatan Fatahillah Karawang)	Metode <i>Six Sigma-DMAIC</i>	Berdasarkan data tiga kali siklus produksi batu bata merah pada CV. Ghatan Fatahillah sebanyak 666.000 pcs dengan jumlah produk cacat sebanyak 7.235 pcs, nilai DPMO sebesar 36.212 dan sigma level 3,29. penyebab dari produk batu bata merah cacat pecah/patah, yaitu: pekerja kurang paham standar kualitas, tidak adanya pemeriksaan produk, pekerja kurang paham prosedur kerja, kinerja mesin tidak stabil, pekerja kurang teliti, jumlah penggilingan tidak menentu, dan komposisi batu bata tidak menentu. Solusi potensial untuk mengurangi produk batu bata merah yang cacat adalah membuat SOP untuk identifikasi cacat, membuat SOP untuk pemeriksaan produk, pelatihan prosedur kerja, pemeliharaan mesin, menambah pencahayaan pada area kerja, membuat SOP penggunaan mesin penggiling, dan membuat SOP komposisi batu bata merah.

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
3.	S. Dewi, D.Ummah (2019)	Perbaikan Kualitas Pada Produk Genteng Dengan Metode <i>Six Sigma</i>	Metode <i>Six Sigma</i>	Pada IKM Inti Jaya telah mendapatkan hasil penurunan nilai DPMO dari 29311 menjadi 8974,35 dan mengalami kenaikan nilai sigma level dari 3,35 menjadi 3,99 sigma. Hal ini mendukung beberapa penelitian terdahulu yang telah mengaplikasikan metode <i>Six Sigma</i> dalam beberapa obyek produk yang berbeda. Rekomendasi perbaikan proses produksi untuk komposisi material yaitu rasio tanah liat sebesar 80% = 3 kg; pasir sebesar 15% = 0,65 kg; wadek sebesar 15% = 0,65 kg; dan air sebesar 0,6 lt.
4.	Ekawati, Ratna Rachman, Riza Andrika (2017)	Analisa Pengendalian Kualitas Produk Horn PT. Mi Menggunakan <i>Six Sigma</i> .	Metode <i>Six Sigma</i>	Hasil dari penelitian menyatakan nilai DPMO = 86,03. Sehingga diketahui nilai sigma yaitu 5,28. Defect produk pada proses pembuatan produk horn yaitu jenis cacat short adalah 28%. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat yaitu manusia, mesin, material dan metode. Maka untuk menyelesaikan permasalahan dengan memberikan display dan pemahaman kualitas kepada operator, dilakukan pengecekan scrap pada part rivet secara manual, dilakukan proses otomatis dengan bantuan mesin dan alat bantu dalam proses pencelupan kawat tembaga, pengecekan case horn saat proses plating,

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
				diadakan repeat edukasi dan training, serta membakukan metode yang benar untuk semua operator.
5.	D. Tambunan, B. Sumartono, D. Moektiwibiwo (2020)	Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode <i>Six Sigma</i> Dalam Upaya Mengurangi Kecacatan Pada Proses Produksi Koper Di PT. SRG	Metode <i>Six Sigma</i>	Berdasarkan hasil penelitian terdapat 4 (empat) jenis defect pada proses produksi Koper Kain yaitu adanya benda asing pada Koper sebanyak 332 pcs, bergemlembung sebanyak 376 pcs, logo sticking sebanyak 401 pcs dan cetakan miring sebanyak 331 pcs, cetakan miring pada koper. Jenis defect yang paling dominan yaitu jenis defect logo sticking dengan jumlah defect sebanyak 401 koper, dari keseluruhan total produk defect sebesar 1.440 koper selama periode Januari 2018 s.d Maret 2018. Faktor-faktor yang menyebabkan defect pada proses produksi adalah manusia, mesin, material, metode kerja, lingkungan.
6.	Renilaili (2020)	Pengaruh Pengembangan Produk Dan Efisiensi Biaya Terhadap Kinerja Departemen Melalui Penerapan <i>TQM</i>	Metode <i>TQM</i>	Presentase rata-rata penerapan Total Quality Management (TQM) di PT Pusri Palembang dari tahun 2012 sampai 2015 sebesar 65%. Faktor keberhasilan dan kegagalan penerapan TQM yaitu tingkat kepaahaman karyawan terhadap hambatan penerapan TQM serta Jumlah makalah yang lolos dalam ajang TKM. Efisiensi biaya hasil penerapan TQM yaitu pada tahun 2012 sebesar

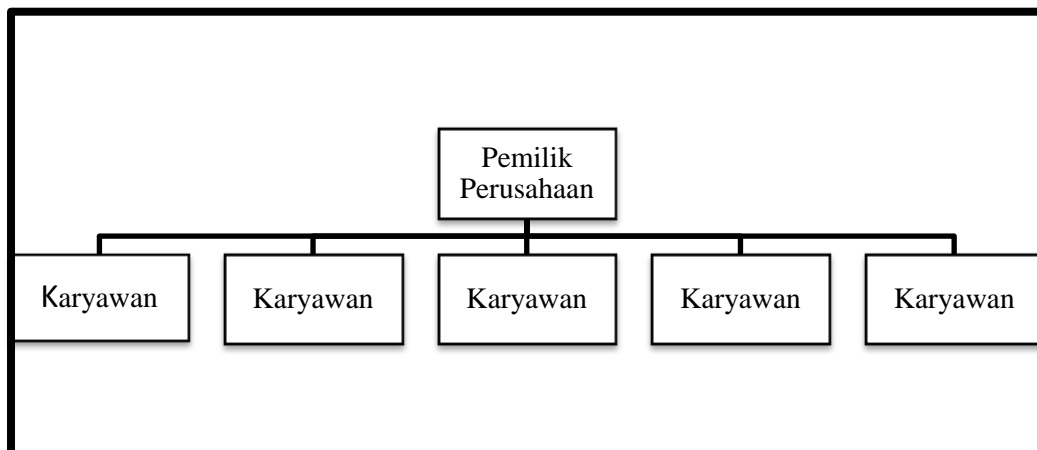
No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
				<p>Rp 93.659.627.069 , pada tahun 2014 mengalami penurunan sebesar 47 % dari tahun 2012, sedangkan pada tahun 2015 mengalami kenaikan yang cukup signifikan dari tahun 2012 sebesar 290 %. Berdasarkan penelitian bahwa ke 6 (enam) variabel bebas memiliki kontribusi terhadap Kinerja Departemen, namun dari ke 6 (enam) variabel bebas hanya ada 4 (empat) variabel yang memiliki pengaruh terhadap kinerja. Variabel yang memiliki pengaruh terhadap kinerja yaitu variabel pemberdayaan karyawan, sedangkan untuk indikator pertanyaan yaitu semua karyawan mempunyai kewenangan dalam pengambilan keputusan secara proposional.</p>
7.	Elly Wuryaningtyas Yunitasari, Fikri Singgih Wijaya. (2021)	Penerapan <i>TQM</i> Untuk Pengendalian Kualitas Pada Proses Penenunan Di Tenun Bantarjo	Metode <i>TQM</i>	<p>Kelompok Tenun Bantarjo melakukan pengendalian kualitas terhadap semua hal yang berkaitan dengan proses produksi, dari bahan baku yang digunakan, proses bahan baku disiapkan seperti benang, bahan pewarna dan proses penyatuan kain tenun. Dari semua proses pembuatan kain tenun itu perlu dikontrol dan dilakukan perbaikan terus menerus apabila terdapat kecacatan produk. Produk cacat digunakan untuk membuat produk lain sehingga tidak terbuang percuma.</p>

BAB 3

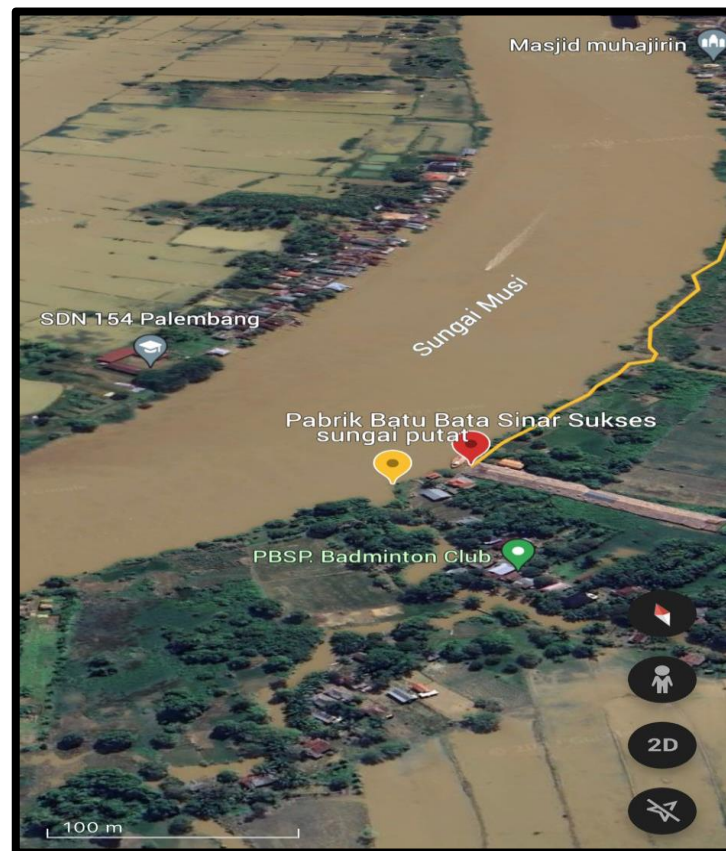
METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UMKM Batu Bata Sinar Sukses Desa Sungai Putat, Kecamatan Muara Belida, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Perusahaan ini bergerak dibidang usaha pembuatan batu bata dan genteng. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan November 2023 sampai bulan Januari 2024.



Gambar 3.1 Struktur Organisasi UMKM Batu Bata Sinar Sukses



(Sumber : Google Earth).

Gambar 3.2 Lokasi Penelitian

3.2 Jenis Data

3.2.1 Data Primer

Menurut Nur Indrianto dan Bambang Supono (2013) data primer adalah: Data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh langsung dari sumber asli atau tidak melalui media perantara (Saragih et al., 2020). Seperti data yang diperoleh dari responden melalui kuesioner, kelompok fokus, dan panel, atau juga data hasil wawancara peneliti dengan narasumber. Dalam penelitian ini data primer diperoleh dari wawancara yang dilakukan dengan pimpinan dan karyawan UMKM Batu Bata Sinar Sukses.

3.2.2 Data Sekunder

Menurut Nur Indrianto dan Bambang Supomo (2013) data sekunder adalah: “Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain)”. Seperti data sekunder misalnya catatan atau dokumentasi perusahaan berupa absensi, gaji, laporan keuangan publikasi perusahaan, laporan pemerintah, data yang diperoleh dari majalah, artikel, jurnal, situs di internet dan lain sebagainya (Saragih et al., 2020).

3.3 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam masalah penelitian yang ingin dipecahkan adalah sebagai berikut :

1. Observasi (*Observation*)

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mempelajari dan mengadakan pengamatan secara langsung kedalam perusahaan untuk mendapatkan bukti-bukti yang dapat mendukung dan melengkapi hasil penelitian di UMKM Batu Bata Sinar Sukses.

2. Wawancara (*Interview*)

Wawancara adalah teknik pengumpulan data berupa sebuah Tanya jawab yang dapat dilakukan secara langsung antar penulis dan pihak yang berhubungan dengan objek dan masalah yang sedang diteliti.

3. Dokumentasi (*Documentation*)

Menurut Sugiyono (2013) dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau barang yang sedang diteliti. Dokumen yang berbentuk gambar misalnya foto, gambar hidup, sketsa dan lain-lain. Studi dokumen merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian kualitatif.

4. Studi Pustaka (*Library Research*)

Studi pustaka yaitu teknik pengumpulan data dari berbagai bahan pustaka (Referensi) yang relevan dan mempelajari yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas. Seperti melalui studi kepustakaan adalah sumber informasi yang telah ditemukan oleh para ahli yang kompeten dibidangnya masing-masing sehingga relevan dengan pembahasan yang sedang diteliti, dalam melakukan studi kepustakaan ini penulis berusaha mengumpulkan data dari beberapa referensi.

3.4 Metode Pengolahan Data

Dalam pengolahan data pada penelitian ini yang menjelaskan tahapan penerapan *Six Sigma* sebagai strategi perusahaan dalam meningkatkan kualitas produk dan meminimasi tingkat kecacatan produk. Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini sebagai :

- Peta Kendali
- Diagram Pareto
- DPMO dan Tingkat *Sigma*
- *Fishbone* Diagram
- FMEA

Terdapat tahapan dalam pengolahan data penelitian adalah sebagai berikut :

a. *Define*

Adapun hal yang dilakukan dalam tahap ini antara lain:

- Mengidentifikasi *waste* yang ada pada proses produksi.
- Mengidentifikasi penyebab cacat produk.
- Menghitung berapa besarnya jumlah produk yang cacat.
- Membuat diagram SIPOC.

b. *Measure*

Adapun tahap yang dilakukan yaitu:

- Mengidentifikasi *waste* yang sangat menyebabkan kecacatan produk.
- Pemilihan karakteristik kualitas.
- Menentukan kecacatan terbesar menggunakan diagram pareto.
- Menghitung DPMO.
- Menghitung *P-Chart*.

c. *Analyze*

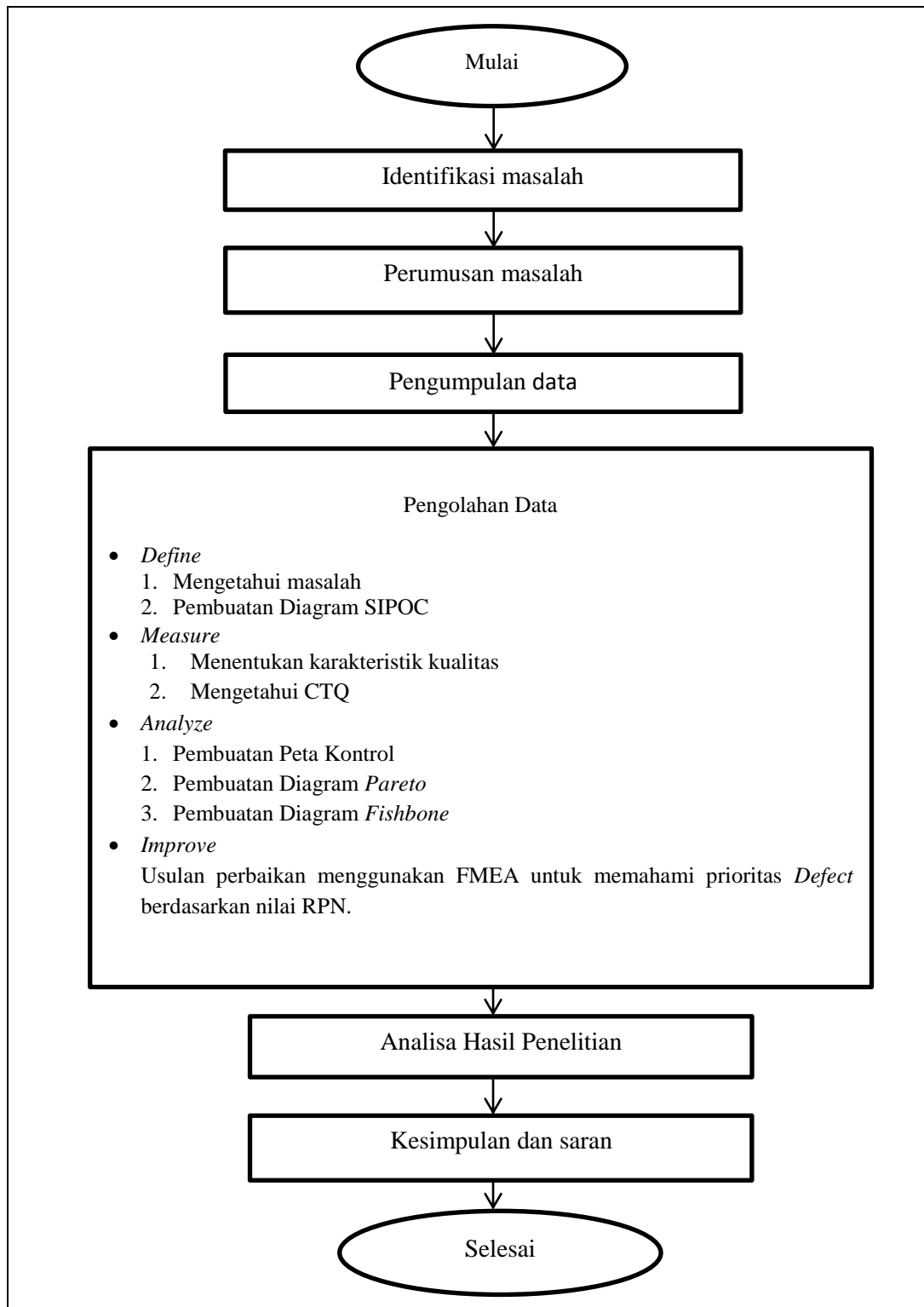
Adapun tahap yang dilakukan yaitu :

- Menganalisa penyebab kecacatan produk yang paling berpengaruh.
- Membuat diagram *fishbone* agar mengetahui penyebab serta akibat yang ditimbulkan.

d. *Improve*

Dalam tahapan ini menggunakan metode FMEA untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan pada produk dan dapat mengetahui perbaikan yang harus dilakukan berdasarkan RPN tertinggi.

3.5 Diagram Alur Penelitian (*Flow Chart*)



Gambar 3.3 Diagram Alur Penelitian.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Produksi UMKM Batu Bata Sinar Sukses

Proses produksi di UMKM Batu Bata Sinar Sukses sebagai berikut :

1. Tempat Penyimpanan Bahan Baku

Merupakan tempat penyimpanan persediaan bahan baku berupa tanah liat, dan pasir. Tanah liat yang diambil dari lahan UMKM Batu Bata Sinar Sukses dipadatkan dan dibentuk kubus agar mudah untuk mengangkat, memindahkan, dan memasukan tanah liat ke dalam mesin penggiling atau mesin cetak batu bata, dan juga pasir yang sudah disaring atau dibersihkan dari kotoran disimpan ditempat ini sebagai bahan baku pembuatan batu bata.



Gambar 4.1 Tempat Penyimpanan bahan baku

2. Mesin Cetak Batu Bata

Mesin cetak batu bata adalah mesin yang digunakan untuk mencetak adonan tanah liat dan pasir menjadi batu bata mentah. Mesin cetak batu bata ini

memiliki bagian-bagian yaitu :

- Bidang masuk bahan

Bidang masuk bahan ini terdapat dibagian atas dapur penggiling bahan, digunakan untuk memasukan adonan bahan baku tanah liat dan pasir untuk di giling.

- Dapur penggiling bahan

Bahan baku yang telah dimasukan dari bidang masuk bahan tadi akan masuk ke bagian dapur ini. Pada bagian ini terdapat *roller* yang berfungsi untuk menggiling tanah liat dan kemudian akan turun ke bagian tabung proses.

- Tabung proses

Pada bagian tabung proses terdapat 2 buah *screw* untuk mengepress tanah liat yang sudah di giling. *Screw* akan berputar untuk mengeluarkan adonan batu bata melalui bidang keluaran.

- Bidang keluaran

Bidang keluaran (*Output*) ini merupakan tempat keluarnya adonan batu bata yang sudah di *press*.

- Meja potong

Merupakan bagian yang berfungsi untuk memotong adonan batu bata yang keluar dari bidang keluaran (*Output*). Pada meja ini terdapat pisau yang terbuat dari kawat besi untuk memotong adonan batu bata.

- *Gearbox* dan unit penggerak

Unit *Gearbox* dan penggerak mesin ini ada pada bagian belakang. Mesin cetak batu bata ini menggunakan tenaga diesel solar untuk menggerakannya.



Gambar 4.2 Mesin Cetak Batu Bata

3. Pemotongan Batu Bata

Pada proses pemotongan batu bata ini dilakukan secara manual oleh pekerja pada bagian mesin cetak batu bata yaitu meja potong. Adonan yang keluar dari bidang keluaran (*Output*) mesin cetak batu bata kemudian dilakukan proses pemotongan dengan pisau atau alat potong yang terbuat dari kawat besi berdasarkan ukuran yaitu panjang 15cm, lebar 8cm, dan tinggi 8cm.



Gambar 4.3 Pemotongan Batu Bata

4. Pengeringan Batu Bata Mentah

Pada proses pengeringan batu bata yang sudah dicetak selanjutnya di keringkan dengan cara dijemur dan dianginkan di ruang terbuka agar udara dan panas membuatnya kering. Proses ini membutuhkan waktu yang cukup lama yaitu antara 3 sampai 7 hari tergantung pada cuaca.



Gambar 4.4 Pengeringan Batu Bata Mentah

5. Menyusun Batu Bata Di Tungku Pembakaran

Sebelum dibakar batu bata perlu di susun didalam tungku pembakaran, tungku pembakaran batu bata pada UMKM Batu Bata Sinar Sukses ada 3 tungku yaitu 2 tungku berukuran besar dengan kapasitas 3000 buah batu bata, dan 1 tungku berukuran kecil dengan kapasitas 2000 buah batu bata, penyusunan bata pada tungku pembakaran dengan cara mengatur jarak bata tidak terlalu rapat dan penyusunan bata yang menyilang agar pada proses pembakaran suhu panas terbagi merata dan mendapatkan batu bata yang matang sempurna.

6. Pembakaran Batu Bata

Batu bata yang sudah disusun di tungku pembakaran kemudian dibakar selama 3 hari, dengan cara menaikkan suhu pembakaran secara bertahap agar batu bata tidak banyak rusak atau cacat dan matang dengan sempurna.



Gambar 4.5 Pembakaran Batu Bata

7. Pendinginan Batu Bata

Selanjutnya setelah proses pembakaran batu bata di dinginkan selama 1 minggu dengan cara membuka tungku pembakaran secara perlahan atau sedikit demi sedikit agar batu bata tidak banyak yang rusak atau cacat.



Gambar 4.6 Pendinginan Batu Bata

8. Penyortiran Batu Bata

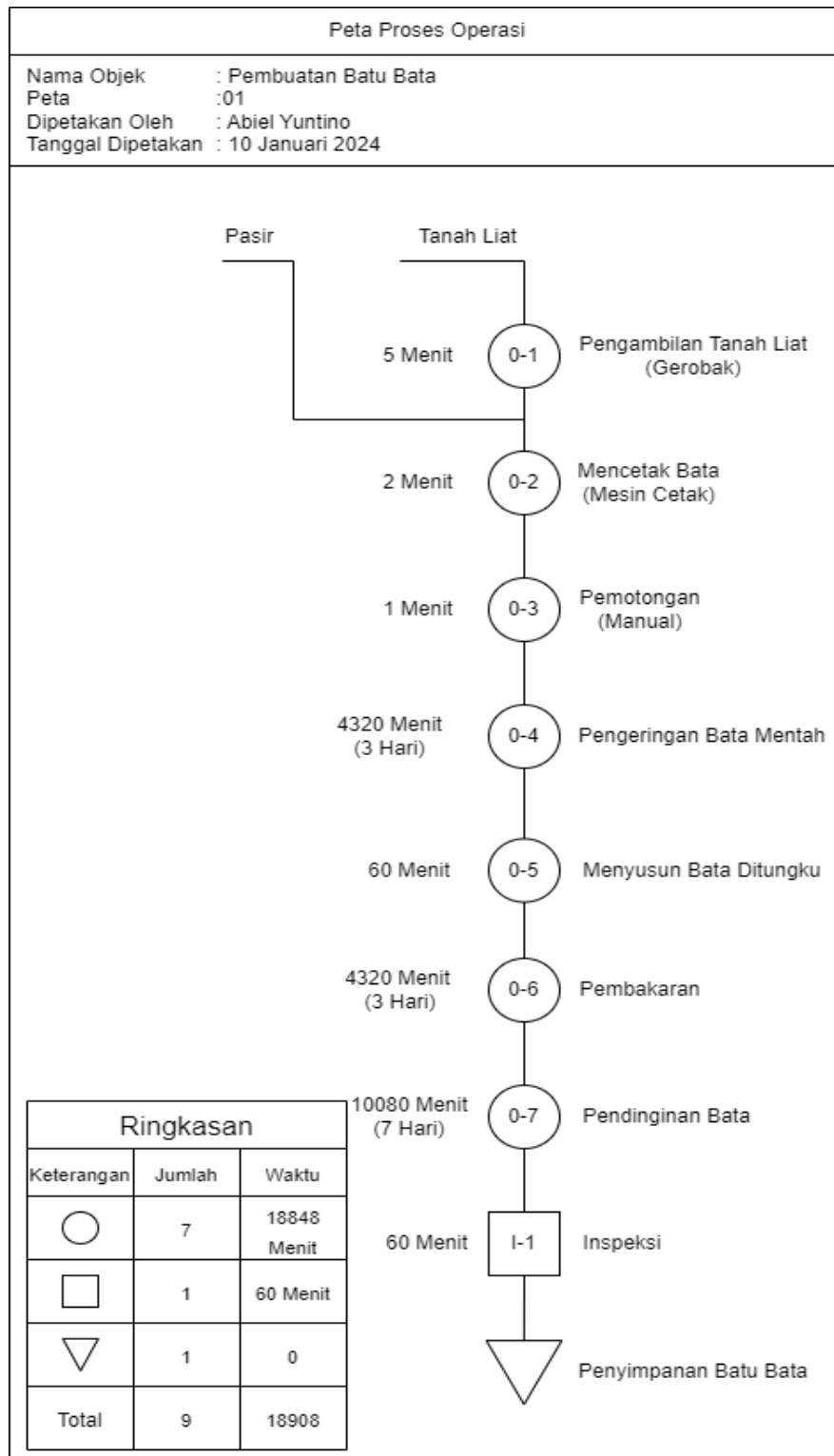
Setelah dingin batu bata dapat dikeluarkan dari tungku pembakaran dan disortir atau dipisahkan antara batu bata yang layak untuk dijual dengan batu bata yang cacat.

9. Penyimpanan Batu Bata

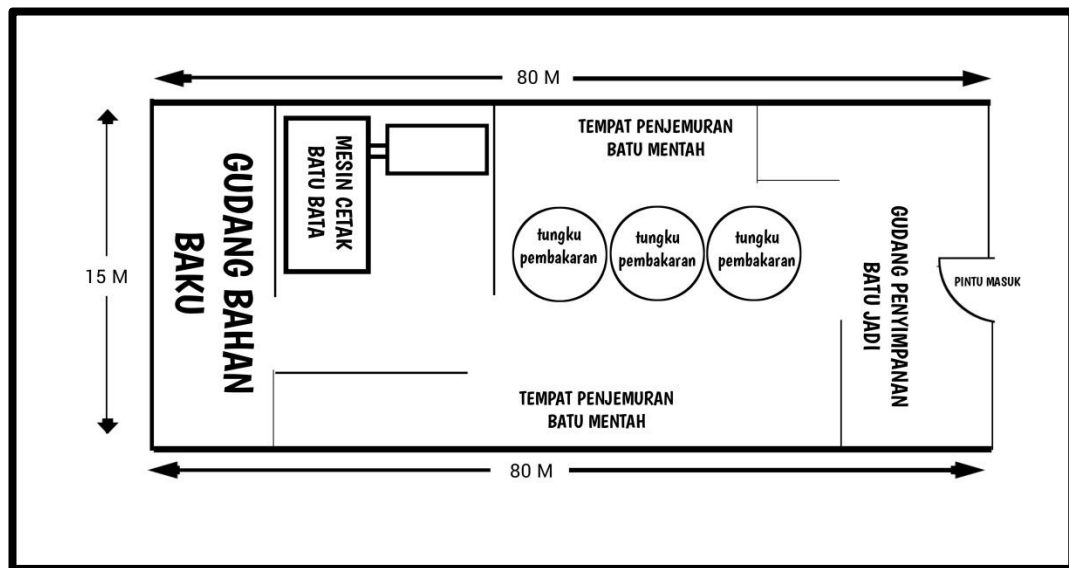
Setelah penyortiran batu bata yang layak atau tidak cacat, kemudian akan disimpan pada gudang penyimpanan dan siap untuk dipasarkan atau dijual.



Gambar 4.7 Penyimpanan Batu Bata



Gambar 4.8 Peta Proses Operasi UMKM Batu Bata Sinar Sukses.



Gambar 4.9 Layout Pabrik UMKM Batu Bata Sinar Sukses

4.2 Pengumpulan Data

Berikut adalah data-data hasil dari wawancara dan observasi mengenai produksi dan jenis cacat yang terjadi pada batu bata di UMKM Batu Bata Sinar Sukses. Data produksi dan data cacat produk yang digunakan adalah data produksi selama satu tahun yaitu tahun 2023. Hasil pengumpulan data yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Produksi Dan Produk Cacat Pada Tahun 2023.

Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jenis Cacat			Jumlah Cacat (pcs)	Persentase Cacat (%)
		Retak (pcs)	Patah/pecah (pcs)	Gompel (pcs)		
Januari	6.000	243	223	217	683	11,38%
Februari	6.000	238	214	227	679	11,31%
Maret	6.000	236	231	221	688	11,46%
April	8.000	318	292	284	894	11,17%
Mei	6.000	235	228	222	685	11,41%
Juni	6.000	232	218	228	678	11,3%
Juli	8.000	315	285	274	874	10,92%
Agustus	6.000	221	223	215	659	10,98%
September	8.000	296	292	288	876	10,95%
Oktober	6.000	211	237	220	668	11,13%

Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jenis Cacat			Jumlah Cacat (pcs)	Persentase Cacat (%)
		Retak (pcs)	Patah/pecah (pcs)	Gompel (pcs)		
November	6.000	235	232	228	695	11,58%
Desember	6.000	228	225	208	661	11,01%
Total	78.000	3.008	2.900	2.832	8.740	134,65
Rata-rata	6.500	250,66	241,66	236	728,33	11,22%

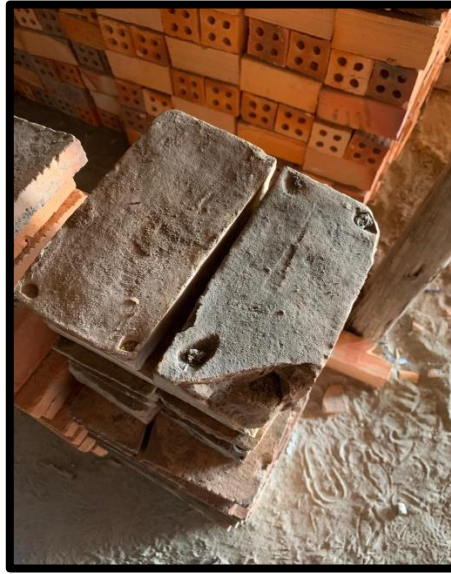
4.2.1 Gambar Produk Cacat Di UMKM Batu Bata Sinar Sukses



Gambar 4.10 Produk Batu Bata Retak



Gambar 4.11 Produk Batu Bata Patah/Pecah



Gambar 4.12 Produk Batu Bata Gompel

4.3 Pengolahan Data

4.3.1 Tahap *Define*

1. Pemilihan Produk

UMKM Batu Bata Sinar Sukses merupakan pabrik yang memproduksi batu bata dan genteng. Pada penelitian ini berfokus kepada produk batu bata. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengukur tingkat kecacatan produk batu bata serta mengetahui penyebab terjadinya cacat pada produk tersebut dan menemukan rekomendasi solusi terbaik agar proses produksi batu bata dapat lebih maksimal dan meningkatkan kualitas dari produk batu bata.

2. Menentukan Diagram SIPOC (*Supplier-Input-Process-Output-Customer*)

Pada diagram SIPOC yaitu menjelaskan hubungan keterkaitan antara *Supplier*, *Input*, *Process*, *Output*, dan *Customer*. Dengan adanya diagram ini dapat memberikan gambaran informasi secara umum mengenai proses bisnis yang dilakukan dari *supplier* sampai ke *customer*. Diagram SIPOC proses produksi batu

bata dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Diagram SIPOC Proses Produksi Batu Bata.

<i>Supplier</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>	<i>Customer</i>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Penjual pasir sekitar Lahan UMKM Batu Bata Sinar Sukses sendiri </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Tanah Liat dan Pasir </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Bahan Baku Mesin Cetak Bata Pemotongan Pengeringan Penyusunan Pada Tungku Pembakaran Pendinginan Penyortiran Penyimpanan </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Batu Bata </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Gudang Penyimpanan </div>

Dapat dilihat pada tabel diagram SIPOC diatas UMKM Batu Bata Sinar Sukses terdiri dari *Supplier* didapatkan dari penjual pasir sekitar dan lahan UMKM Batu Bata Sinar Sukses sendiri untuk tanah liat. *Input* dari perusahaan yaitu tanah liat dan pasir yang dijadikan sebagai bahan baku dalam proses produksi. *Process* produksi terdiri dari bahan baku, mesin cetak batu bata, pemotongan, pengeringan, penyusunan pada tungku pembakaran, pembakaran, pendinginan, penyortiran, penyimpanan. *Output* dari proses produksi yaitu batu bata. *Customer* dari batu bata yaitu penyimpanan (Gudang penyimpanan).

4.3.2 Tahap *Measure*

1. Menentukan *Critical To Quality*

Critical To Quality (CTQ) merupakan semua atribut yang sangat penting untuk diperhatikan karena berkaitan langsung dengan kebutuhan dan kepuasan konsumen. Pada proses produksi batu bata diUMKM Batu Bata Sinar Sukses peneliti menemukan beberapa karakteristik kualitas atau *critical to quality* yaitu, retak, patah atau pecah, dan gompel.

2. Pengukuran DPMO dan Tingkat *Sigma*

Pengukuran ini untuk mengetahui sejauh mana suatu produk dapat memenuhi kebutuhan spesifik konsumen, sebelum produk tersebut sampai ditangan konsumen. Pengukuran DPMO (*Defect Per Milion Opportunities*) untuk menentukan tingkat *sigma*. Sebelum mendapatkan nilai *sigma* harus melakukan perhitungan untuk menentukan DPMO, dengan rumus sebagai berikut :

$$DPMO = \frac{1.000.000 \times \text{Number Of Defect}}{\text{Number Of Unit} \times \text{Number Of Opportunities Per Unit}}$$

Dari rumus diatas akan diperoleh nilai DPMO produk batu bata dengan contoh produksi pada bulan Januari 6.000 buah, jumlah produk cacat 683 buah batu bata. Sebagai berikut karena ada 3 jenis *defect* dalam sekali produksi batu bata maka :

$$\begin{aligned} DPMO &= \frac{1.000.000 \times 683}{6000 \times 3} \\ &= 37.944,44 \end{aligned}$$

Setelah didapatkan nilai DPMO, selanjutnya adalah mencari nilai dari *sigma*

$$\text{Tingkat Sigma} = \left(\frac{\text{Normsinv}(1.000.000 - \text{DPMO})}{1.000.000} \right) + 1,5$$

Pada rumus diatas akan diperoleh nilai sigma produk batu bata dengan contoh DPMO bulan Januari yaitu 37.944,44 sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Sigma} &= \left(\frac{\text{Normsinv}(1.000.000 - 37.944,44)}{1.000.000} \right) + 1,5 \\ &= 3,27 \end{aligned}$$

Tabel 4.3 Perhitungan DPMO Dan Nilai Sigma Produk Batu Bata.

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Produk Cacat	CTQ	DPMO	Sigma
Januari	6.000	683	3	37.944,44	3,27
Februari	6.000	679	3	37.722,22	3,27
Maret	6.000	688	3	38.222,22	3,27
April	8.000	894	3	37.250	3,28
Mei	6.000	685	3	38.055,56	3,27
Juni	6.000	678	3	37.666,67	3,27
Juli	8.000	874	3	36.416,67	3,29
Agustus	6.000	659	3	36.611,11	3,29
September	8.000	876	3	36.500	3,29
Oktober	6.000	668	3	37.111,11	3,28
November	6.000	695	3	38.611,11	3,26
Desember	6.000	661	3	36.722,22	3,29
Total	78.000	8.740	36	448.833,3	39,38
Rata-rata	6.500	728,33	3	37.350,43	3,28

Pada pengukuran kemampuan proses maka dilakukan perhitungan *Defect per Unit (DPU)*, *Defect per Opportunity (DPO)* dan *Defect per Million Opportunity (DPMO)* untuk keseluruhan proses produksi batu bata Bulan Januari 2023 hingga Desember 2023 sebagai berikut :

a. *Defect Per Unit (DPU)*

$$\text{Defect Per Unit (DPU)} = \frac{D}{U}$$

Dimana, D = Jumlah unit cacat

U = Unit yang diinspeksi

$$Defect Per Unit = \frac{8.740}{78.000} = 0,1120$$

b. *Defect per Opportunity* (DPO)

$$Defect per Opportunity (DPO) = \frac{DPU}{CTQ}$$

$$Defect per Opportunity (DPO) = \frac{0,1120}{3}$$

$$Defect per Opportunity (DPO) = 0,0373$$

c. *Defect per Million Opportunity* (DPMO)

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

$$DPMO = 37.350,43$$

Berdasarkan nilai DPMO diatas maka didapatkan nilai tingkat *Sigma* untuk keseluruhan proses produksi produk batu bata bulan Januari 2023 hingga Desember 2023 yaitu rata-rata sebesar 3,28 *sigma*.

3. Mengetahui CTQ Potensial

Penentuan urutan CTQ berdasarkan persentase jumlah cacat yang terjadi, agar memudahkan dalam pembuatan diagram *Pareto*. Untuk menghitung persentase dalam CTQ data yang digunakan data produk cacat selama satu tahun yaitu retak 3.008, pecah/patah 2.900, gompel 2.832 buah batu bata. Jumlah semuanya adalah 8.740 buah batu bata dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$\frac{3.008}{8.740} \times 100\% = 34,42\%$
--

Tabel 4.4 CTQ Persentase Produk Cacat.

Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase Dari Total (%)
Retak	3.008	34,42%
Patah/pecah	2.900	33,18%
Gompel	2.832	32,40%
Total	8.740	100%

Didapatkan hasil dari CTQ persentase produk cacat yaitu 34,42% dengan jumlah cacat 3.008 untuk patah/pecah, 33,18% dengan jumlah cacat 2.900 untuk retak, 32,40% dengan jumlah cacat 2.832 untuk gompel. Hasil total jumlah cacat secara keseluruhan 8.740 dan persentase dari total keseluruhan yaitu 100%.

4.3.3 Tahap *Analyze*

1. Peta Kontrol

Peta kontrol digunakan untuk melihat apakah perlu adanya perbaikan atau tidak dalam keadaan tersebut. Pada penelitian ini data atribut yang digunakan yaitu data produk cacat dari proses produksi batu bata, agar dapat mengetahui terkendali atau tidaknya suatu proses digunakan grafik p dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 UCL &= \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} \\
 CL &= \frac{\sum D_i}{n_i} \\
 LCL &= \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}
 \end{aligned}$$

Keterangan :

\bar{p} = Presentase terjadinya kecatatan dalam angka desimal

D_i = Banyaknya *Defect*

n_i = Jumlah sub sampel

Tabel 4.5 Batas-batas Cacat.

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat	CL	UCL	LCL
Januari	6.000	683	0,114	0,112	0,124	0,100
Februari	6.000	679	0,113	0,112	0,124	0,100
Maret	6.000	688	0,115	0,112	0,124	0,100
April	8.000	894	0,112	0,112	0,123	0,101
Mei	6.000	685	0,114	0,112	0,124	0,100
Juni	6.000	678	0,113	0,112	0,124	0,100
Juli	8.000	874	0,109	0,112	0,123	0,101
Agustus	6.000	659	0,110	0,112	0,124	0,100
September	8.000	876	0,110	0,112	0,123	0,101
Oktober	6.000	668	0,111	0,112	0,124	0,100
November	6.000	695	0,116	0,112	0,124	0,100
Desember	6.000	661	0,110	0,112	0,124	0,100
Total	78.000	8.740	1,347	1,344	1,486	1,202
Rata-rata	6.500	728,33	0,112	0,112	0,124	0,100

Perhitungan secara keseluruhan peta kendali P pada tabel diatas yaitu nilai dari CL, UCL, LCL didapatkan dari nilai jumlah produksi, jumlah produk cacat yaitu sebagai berikut:

- Penentuan peta kendali P

$$CL = \frac{\sum D_i}{n_i} = \frac{8.740}{78.000} = 0,112$$

Maka didapatkan P rata-rata untuk CL yaitu 0,112.

- Penentuan *Upper Control Limit* (UCL)

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$$

$$UCL = 0,112 + 3 \sqrt{\frac{0,112(1-0,112)}{6.000}} = 0,124.$$

Pada nilai jumlah produksi bulan Januari yaitu 6.000 didapatkan nilai UCL yaitu

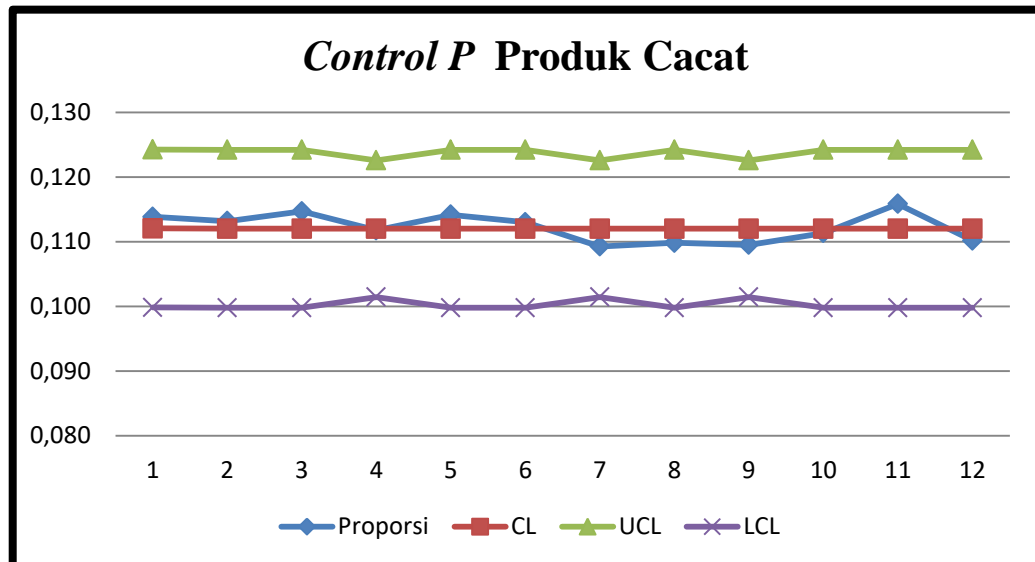
0,124.

- Penentuan *Lower Control Limit* (LCL)

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$$

$$LCL = 0,112 - 3 \sqrt{\frac{0,112(1-0,112)}{6.000}} = 0,100$$

Pada bulan Januari dari UCL yang telah diperhitungkan didapatkan hasil 0,100.

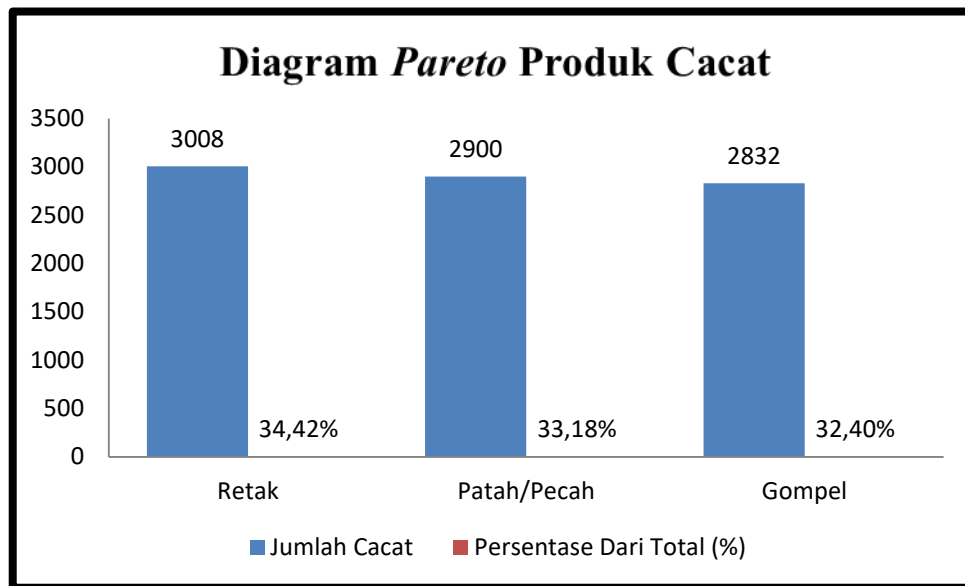


Gambar 4.13 Grafik Peta *Control P* Untuk Produk Cacat.

Berdasarkan grafik peta *control P* proses produksi batu bata pada bulan Januari 2023 sampai bulan Desember 2023 diatas dapat diketahui bahwa nilai produksi berada diantara UCL dan LCL itu berarti proses beroperasi dengan penyebab yang wajar atau terkontrol.

2. Diagram Pareto

Pada tabel CTQ potensial akan dibuat diagram pareto untuk memudahkan dalam menentukan CTQ apa saja yang paling berpengaruh pada terjadinya produk cacat.

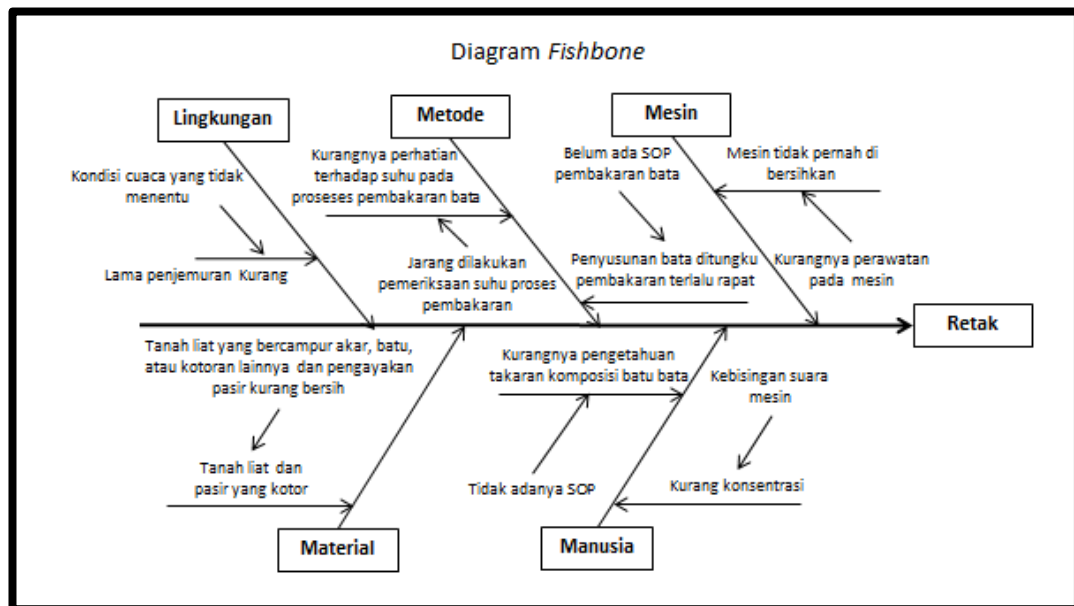


Gambar 4.14 Diagram *Pareto* Produk Cacat.

Berdasarkan diagram pareto diatas dapat diketahui bahwa kecatatan produk yang terjadi didominasi oleh jenis retak dengan nilai persentase sebesar 34,42% dengan jumlah cacat sebesar 3.008, jenis patah/pecah dengan nilai persentase sebesar 33,18% dengan jumlah cacat sebesar 2.900, jenis gompel dengan nilai persentase sebesar 32,40% dengan jumlah cacat 2.832 buah batu bata. Jenis cacat terbesar yaitu retak, yang kemudian diteliti hal-hal menyebabkan cacat produk tersebut dan selanjutnya dibuat dalam bentuk *fishbone* diagram atau diagram tulang ikan adalah jenis cacat retak.

3. *Fishbone* diagram

Setelah mengetahui jenis cacat yang persentasenya paling besar maka kemudian dilakukan analisa untuk mengetahui penyebab terjadinya cacat produk menggunakan diagram *fishbone*, sebagai berikut:



Gambar 4.15 Diagram Fishbone.

Pada diagram *fishbone* diatas terjadi retak disebabkan oleh faktor mesin yaitu mesin tidak pernah dibersihkan. Faktor metode yaitu kurangnya perhatian terhadap suhu pada proses pembakaran dan penyusunan bata ditungku pembakaran terlalu rapat. Faktor lingkungan yaitu lama penjemuran bata kurang karena kondisi cuaca yang tidak menentu. Faktor manusia yaitu kurangnya pengetahuan takaran komposisi batu bata dan karena tidak adanya SOP dan kurang konsentrasi karena suara mesin yang menyebabkan kebisingan sehingga dapat mempengaruhi pekerja saat bekerja. Selanjutnya faktor material yaitu tanah liat dan pasir yang kotor karena tanah liat yang campur akar, batu, atau kotoran lainnya dan juga pengayakan pasir yang kurang bersih dari kotoran.

4.3.4 Tahap Perbaikan (*Improve*)

Pada tahap perbaikan terdapat indentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya cacat pada produk batu bata dengan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). FMEA yaitu suatu prosedur terstruktur untuk

mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin kegagalan. Dengan adanya FMEA dapat mengetahui jenis cacat apa yang sering terjadi pada produk batu bata di UMKM Batu Bata Sinar Sukses.

Ada 3 hal yang dinilai pada FMEA yaitu *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*. Nilai *Risk Priority Number* (RPN) didapatkan dari hasil perkalian antara nilai *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*. Dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$RPN = S \times O \times D$$

Nilai RPN diurutkan berdasarkan nilai tertinggi. Pada jenis cacat produk yang memiliki nilai RPN tertinggi maka ditetapkan sebagai cacat yang dominan terjadi dan perlu dilakukan perbaikan. Setelah mengetahui penyebab terjadinya cacat produk maka dilakukan tahap perbaikan, langkah selanjutnya dilakukan analisis masalah yang menggunakan metode FMEA.

Tabel 4.6 Hasil Rekapitulasi Tabel FMEA

NO	Faktor	S	Penyebab Cacat	O	Rekomendasi Control	D	RPN
1.	Mesin	6	Mesin tidak pernah dibersihkan	5	Membuat jadwal perawatan mesin secara berkala	4	120
2.	Metode	8	Kurangnya perhatian terhadap suhu pada proses pembakaran bata	6	Selalu dilakukan pemeriksaan pada suhu pembakaran secara berkala	5	240
		6	Penyusunan bata ditungku pembakaran terlalu rapat	4	Membuat SOP pembakaran batu bata	4	96
3.	Lingkungan	7	Lama penjemuran bata kurang	6	Membuat SOP penjemuran bata	4	168

NO	Faktor	S	Penyebab Cacat	O	Rekomendasi Control	D	RPN
4.	Manusia	8	Kurangnya pengetahuan takaran komposisi bata	5	Membuat standart operasional prosedur	5	200
		6	Tidak konsentrasi karena kebisingan suara mesin	4	Memakai alat pelindung diri seperti penutup telinga	3	72
5.	Material	8	Tanah liat dan pasir yang kotor	4	Pemilihan tanah liat dan pengayakan pasir harus teliti	5	160

Pada hasil perhitungan FMEA diatas dapat dijelaskan pada Kurangnya perhatian terhadap suhu pada proses pembakaran bata mendapatkan RPN (*Risk Priority Number*) terbesar yaitu 240.

4.4 Analisa Hasil Penelitian

Pada penelitian ini bertujuan pada konsep DMAIC dari metode *Six Sigma* yang terdiri dari *Define, Measure, Analyze, dan Improve* adalah sebagai berikut :

4.4.1 Analisa Tahap *Define*

Pada UMKM Batu Bata Sinar Sukses adalah pabrik yang memproduksi batu bata. Metode ini bertujuan untuk mengukur dan mengetahui penyebab terjadinya cacat pada produk dan menemukan rekomendasi solusi terbaik agar mengurangi cacat dan meningkatkan kualitas dari produk batu bata akan tetapi seperti yang diketahui masih ditemukan cacat yang terjadi pada batu bata yang akan dipasarkan, sehingga membuat perusahaan rugi biaya dan waktu. Dan membuat harga penjualan menurun.

1. Menentukan diagram SIPOC

Pada diagram SIPOC dianalisis dari *supplier* didapatkan dari penjual pasir sekitar, dan tanah liat dari lahan UMKM Batu Bata Sinar Sukses. *Input* dari perusahaan adalah tanah liat dan pasir sebagai bahan baku pada proses produksi batu bata. *Process* terdiri dari bahan baku, mesin cetak batu bata, pemotongan, pengeringan, penyusunan pada tungku pembakaran, pembakaran, pendinginan, penyortiran, penyimpanan. *Output* dari proses produksi yaitu batu bata. *Customer* dari batu bata yaitu penyimpanan (Gudang penyimpanan).

4.4.2 Analisis Tahap Pengukuran (*Measure*)

1. Menentukan *Critical To Quality* (CTQ)

Setelah dilakukan wawancara secara langsung dengan pemilik UMKM Batu Bata Sinar Sukses maka didapatkan 3 jenis karakteristik *Critical To Quality* (CTQ) yang harus diperhatikan karena berkaitan dengan kepuasan dan kebutuhan konsumen. Pada proses produksi batu bata pada UMKM Batu Bata Sinar Sukses terdapat 3 karakteristik kualitas atau *Critical To Quality* (CTQ) yaitu retak, patah/pecah, gompel.

2. Pengukuran DPMO dan Tingkat *Sigma*

Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui nilai DPMO dan level *sigma* produk batu bata dari periode Januari 2023 sampai Desember 2023, antara lain:

- Periode Januari 2023

Pada periode Januari jumlah produksi batu bata sebanyak 6.000 buah dan produk cacat sebanyak 683 buah batu bata . Sehingga periode Januari dapat diketahui memiliki kesempatan sebesar 37.944,44 DPMO produk cacat dalam

satu juta kesempatan atau berada pada level sigma 3,27.

- Periode Februari 2023

Pada periode Februari jumlah produksi batu bata sebanyak 6.000 buah dan produk sebanyak 679 buah batu bata. Sehingga periode Februari dapat diketahui memiliki kesempatan sebesar 37.555,56 DPMO produk cacat dalam satu juta kesempatan atau berada pada level sigma 3,27.

- Periode Maret 2023

Pada periode Maret jumlah produksi batu bata sebanyak 6.000 buah dan produk cacat sebanyak 688 buah batu bata. Sehingga periode Maret dapat diketahui memiliki kesempatan sebesar 38.222,22 DPMO produk cacat dalam satu juta kesempatan atau berada pada level sigma 3,27.

- Periode April 2023

Pada periode April jumlah produksi batu bata sebanyak 8.000 dan produk cacat sebanyak 894 buah batu bata. Sehingga periode April dapat diketahui memiliki kesempatan sebesar 37.250 DPMO produk cacat dalam satu juta kesempatan atau berada pada level sigma 3,28.

- Periode Mei 2023

Pada periode Mei jumlah produksi batu bata sebanyak 6.000 buah dan produk cacat sebanyak 685 buah batu bata. Sehingga periode Mei dapat diketahui memiliki kesempatan sebesar 38.055,56 DPMO produk cacat dalam satu juta kesempatan atau berada pada level sigma 3,27.

- Periode Juni 2023

Pada periode Juni jumlah produksi batu bata sebanyak 6.000 buah dan

produk cacat sebanyak 678 buah batu bata. Sehingga periode Juni dapat diketahui memiliki kesempatan sebesar 37.666,67 DPMO produk cacat dalam satu juta kesempatan atau berada pada level sigma 3,27.

- Periode Juli 2023

Pada periode Juli jumlah produksi batu bata sebanyak 8.000 buah dan produk cacat sebanyak 874 buah batu bata. Sehingga periode Juli dapat diketahui memiliki kesempatan sebesar 36.416,67 DPMO produk cacat dalam satu juta kesempatan atau berada pada level sigma 3,29.

- Periode Agustus 2023

Pada periode Agustus jumlah produksi batu bata sebanyak 6.000 buah dan produk cacat sebanyak 659 buah batu bata. Sehingga periode Agustus dapat diketahui memiliki kesempatan sebesar 36.611,11 DPMO produk cacat dalam satu juta kesempatan atau berada pada level sigma 3,29.

- Periode September 2023

Pada periode September jumlah produksi batu bata sebanyak 8.000 buah dan produk cacat sebanyak 876 buah batu bata. Sehingga periode September dapat diketahui memiliki kesempatan sebesar 36.500 DPMO produk cacat dalam satu juta kesempatan atau berada pada level sigma 3,29.

- Periode Oktober 2023

Pada periode Oktober jumlah produksi batu bata sebanyak 6.000 buah dan produk cacat sebanyak 668 buah batu bata. Sehingga periode Oktober dapat diketahui memiliki kesempatan sebesar 37.111,11 DPMO produk cacat dalam satu juta kesempatan atau berada pada level sigma 3,28.

- Periode November 2023

Pada periode November jumlah produksi batu bata sebanyak 6.000 buah dan produk cacat sebanyak 695 buah batu bata. Sehingga periode November dapat diketahui memiliki kesempatan sebesar 38.611,11 DPMO produk cacat dalam satu juta kesempatan atau berada pada level sigma 3,26.

- Periode Desember 2023

Pada periode Desember jumlah produksi batu bata sebanyak 6.000 buah dan produk cacat sebanyak 661 buah batu bata. Sehingga periode Desember dapat diketahui memiliki kesempatan sebesar 36.722,22 DPMO produk cacat dalam satu juta kesempatan atau berada pada level sigma 3,29.

3. Mengetahui Urutan CTQ Potensial

Pada urutan persentase yang telah dihitung untuk 12 periode dan diurutkan dari terbesar hingga yang terkecil adalah sebagai berikut:

- ❖ Urutan pertama persentase CTQ pada batu bata yaitu retak dengan jumlah cacat 3.008 buah batu bata dipersentasikan sama dengan 34,42% dari total jumlah cacat.
- ❖ Urutan kedua persentase CTQ pada batu bata yaitu patah/pecah dengan jumlah cacat 2.900 buah batu bata dipersentasikan sama dengan 33,18% dari total jumlah cacat.
- ❖ Urutan ketiga persentase CTQ pada batu bata yaitu gompel dengan jumlah cacat 2.832 buah batu bata dipersentasikan sama dengan 32,40% dari total jumlah cacat.

4.4.3 Analisis Tahap Analisa (*Analyze*)

1. Peta Kontrol

Tahap analisis ini bertujuan untuk mengetahui jumlah *defect* berada pada batas terkendali atau tidak. Agar dapat mengetahui terkendali atau tidak maka digunakan peta kendali P. Pada peta kontrol proses produksi produk batu bata pada bulan januari 2023 hingga bulan desember 2023 dapat diketahui bahwa proses produksi sudah stabil karena nilainya sudah berada diantara UCL dan LCL artinya proses beroperasi dengan penyebab yang wajar atau terkontrol.

2. Diagram *Pareto*

Pada gambar diagram pareto dapat diambil kesimpulan bahwa jenis cacat yang paling sering yaitu retak dengan persentase 34,42%, patah/pecah dengan persentase 33,18%, dan gompel 32,40%. Hal tersebut disebabkan oleh faktor mesin yaitu mesin tidak pernah dibersihkan. Faktor metode yaitu kurangnya perhatian terhadap suhu pada proses pembakaran dan penyusunan bata ditunggu pembakaran terlalu rapat. Faktor lingkungan yaitu lama penjemuran bata kurang karena kondisi cuaca yang tidak menentu. Faktor manusia yaitu kurangnya pengetahuan takaran komposisi batu bata dan karena tidak adanya SOP dan kurang konsentrasi, karena suara mesin yang menyebabkan kebisingan sehingga dapat mempengaruhi pekerja saat bekerja. Selanjutnya faktor material yaitu tanah liat dan pasir yang kotor karena tanah liat yang campur akar, batu, atau kotoran lainnya dan juga pengayakan pasir yang kurang bersih dari kotoran.

3. *Fishbone* Diagram

Dengan menggunakan *fishbone* dapat mengetahui penyebab terjadinya

cacat pada batu bata, terdapat 3 jenis cacat yaitu retak, patah/pecah, dan gompel. Pada tahap ini menjelaskan beberapa penyebab cacat seperti mesin, metode, lingkungan, manusia, dan material sebagai berikut:

- Mesin

Mesin tidak pernah dibersihkan, perawatan yang tidak teratur sehingga kurangnya perawatan pada mesin dapat mempengaruhi proses produksi.

- Metode

Kurangnya perhatian terhadap suhu pada proses pembakaran bata dan penyusunan bata ditungku pembakaran terlalu rapat akan mempengaruhi kualitas produk batu bata.

- Lingkungan

Faktor lingkungan yaitu lama penjemuran bata kurang, karena kondisi cuaca yang tidak menentu sehingga akan mempengaruhi kualitas batu bata pada proses produksi selanjutnya yaitu penyusunan pada tungku dan proses pembakaran.

- Manusia

Kurangnya pengetahuan takaran komposisi bata dan kurangnya konsentrasi pekerja karena suara mesin yang menyebabkan kebisingan sehingga dapat mempengaruhi pekerja saat bekerja dan juga kualitas batu bata.

- Material

Tanah liat dan pasir yang kotor karena tanah liat yang bercampur akar, batu, atau kotoran lainnya dan juga pengayakan pasir yang kurang bersih dari kotoran, akan mempengaruhi kualitas produk batu bata.

4.4.4 Analisis Tahap Perbaikan (*Improve*)

Tahap perbaikan dapat membantu menganalisis masalah sehingga digunakan analisis FMEA. Terdapat beberapa faktor yang dapat menilai penyebab cacat sebelum dilakukan perbaikan. Faktor pertama yaitu *severity* adalah seberapa besar dampak yang ditimbulkan penyebab cacat tersebut terhadap keseluruhan hasil produksi. Faktor kedua yaitu *occurrence* adalah seberapa sering penyebab cacat tersebut terjadi dan faktor ketiga yaitu *detection* adalah seberapa besar kemungkinan sistem dapat mendeteksi adanya cacat.

Faktor tersebut menggunakan angka desimal 1-10 kemudian dikalikan agar mengetahui nilai *risk priority number*, nilai itu dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok pertama jika nilai RPN sebesar 200+ perlu tindakan perbaikan segera. Kelompok kedua jika nilai RPN sebesar 100-199 masih perlu dilakukan perbaikan. Kelompok ketiga jika nilai RPN sebesar 1-99 tidak perlu dilakukan perbaikan cukup dilakukan *monitoring* penyebab cacat.

Dapat dilihat tabel 4.7 telah dilakukan perhitungan dengan menggunakan perhitungan FMEA agar mengetahui permasalahan penyebab cacat secara dominan dengan memberikan saran oleh peneliti. Kurangnya perhatian terhadap suhu pada proses pembakaran bata mendapatkan RPN (*risk priority number*) terbesar yaitu 240, karena (*severity*) dengan nilai 8 atau dengan dampak yang sangat tinggi terhadap cacat produk batu bata retak, (*occurrence*) dengan nilai 6 atau frekuensi kejadian sedang, (*detection*) dengan nilai 5 atau tingkat deteksi sedang, dengan rekomendasi selalu dilakukan pemeriksaan pada suhu pembakaran secara berkala dengan menggunakan alat *Termometer Gun* Industri agar dapat

mengetahui suhu pembakaran. Kurangnya pengetahuan takaran komposisi bata mendapatkan RPN (*risk priority number*) sebesar 200, dengan rekomendasi membuat standart operasinal prosedur (SOP) untuk takaran komposisi batu bata. Lama penjemuran bata kurang mendapatkan RPN (*risk priority number*) sebesar 168 dengan rekomendasi membuat SOP penjemuran bata. Tanah liat dan pasir yang kotor mendapatkan RPN (*risk priority number*) sebesar 160 dengan rekomendasi pemilihan tanah liat dan pengayakan pasir harus teliti. Mesin tidak pernah dibersihkan mendapatkan RPN (*risk priority number*) sebesar 120 dengan rekomendasi membuat jadwal perawatan mesin secara berkala. Penyusunan bata ditungku pembakaran terlalu rapat mendapatkan RPN (*risk priority number*) sebesar 96 dengan rekomendasi membuat SOP pembakaran batu bata. Tidak konsentrasi karena kebisingan dari suara mesin mendapatkan RPN (*risk priority number*) sebesar 72 dengan rekomendasi memakai alat pelindung diri seperti penutup telinga.

Dari analisis metode DMAI yang diperoleh untuk mengukur dan mengurangi cacat produk batu bata dan mengetahui penyebab proses produksi terdapat 3 jenis cacat dari *critical to quality* yaitu retak, patah/pecah ,dan gompel didapatkan nilai rata-rata DPMO 37.388,89 dan *sigma* 3,28 yang sudah baik namun masih harus diperbaiki lagi. Dari 3 jenis cacat persentase terjadi pada retak sebesar 34,42%, patah/pecah sebesar 33,18%, dan gompel sebesar 32,40%, dari persentase tersebut dibuat *fishbone* untuk mengetahui penyebabnya yaitu :

- Faktor mesin yaitu mesin tidak pernah dibersihkan, seharusnya mesin selalu dibersihkan apabila selesai digunakan dan juga membuat jadwal perawatan

mesin agar saat digunakan tidak terjadi kerusakan pada mesin cetak batu bata.

- Faktor metode yaitu kurangnya perhatian terhadap suhu pada proses pembakaran dan penyusunan bata ditungku pembakaran terlalu rapat, seharusnya suhu pada proses pembakaran selalu diperhatikan dan dicek menggunakan alat *Termometer Gun* Industri agar dapat mengetahui suhu saat pembakaran, dan *penyusunan* bata pada tungku pembakaran diberi jarak sekitar 5,5 cm antar batu bata dalam 1 baris dan jarak 5 cm antar baris, dengan tujuan agar panas dapat terbagi merata sehingga dapat menekan persentase kerusakan batu bata pada saat pembakaran (Agus Rifandi, 2022).
- Faktor lingkungan yaitu lama penjemuran bata kurang karena kondisi cuaca yang tidak menentu, seharusnya lama penjemuran ditambah apabila kondisi cuaca tidak menentu atau mendung sampai bata kering dan siap untuk ke proses pembakaran.
- Faktor manusia yaitu kurangnya pengetahuan takaran komposisi batu bata dan karena tidak adanya SOP dan secara umum komposisi campuran tanah liat dan pasir untuk pembuatan batu bata adalah 60-70% tanah liat dan 30-40% pasir. Kurang konsentrasi, karena suara mesin yang menyebabkan kebisingan sehingga dapat mempengaruhi fokus pekerja saat bekerja.
- Selanjutnya faktor material yaitu tanah liat dan pasir yang kotor karena tanah liat yang campur akar, batu, atau kotoran lainnya dan juga pengayakan pasir yang kurang bersih dari kotoran, seharusnya pekerja lebih teliti saat pengambilan tanah liat dan saat pengayakan atau penyaringan pasir.

Cacat produk tertinggi terjadi pada retak sebesar 34,42% dibuatlah solusi

menggunakan FMEA didapatkan penyebab terjadinya cacat yaitu Kurangnya perhatian terhadap suhu pada proses pembakaran bata yang membuat cacat pada proses produksi terjadi, maka rekomendasi perbaikannya dengan selalu dilakukan pemeriksaan pada suhu pembakaran secara berkala dengan menggunakan alat *Termometer Gun* Industri agar dapat mengetahui suhu pembakaran batu bata secara akurat.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian diUMKM Batu Bata Sinar Sukses adalah:

1. Ada 5 faktor penyebab terjadinya cacat pada produk batu bata adalah faktor mesin yaitu mesin tidak pernah dibersihkan. Faktor metode yaitu kurangnya perhatian terhadap suhu pada proses pembakaran dan penyusunan bata ditunggu pembakaran terlalu rapat. Faktor lingkungan yaitu lama penjemuran bata kurang karena kondisi cuaca yang tidak menentu. Faktor manusia yaitu kurangnya pengetahuan takaran komposisi batu bata dan karena tidak adanya SOP dan kurang konsentrasi, karena suara mesin yang menyebabkan kebisingan sehingga dapat mempengaruhi pekerja saat bekerja. Selanjutnya faktor material yaitu tanah liat dan pasir yang kotor karena tanah liat yang campur akar, batu, atau kotoran lainnya dan juga pengayakan pasir yang kurang bersih dari kotoran.
2. Dengan menggunakan metode *six sigma* telah didapatkan cacat produk batu bata yang paling sering adalah retak dengan persentase 34,42%, patah/pecah dengan persentase 33,18%, dan gompel dengan persentase 32,40%, nilai rata-rata DPMO sebesar 37.350,43 dan nilai rata-rata *sigma* sebesar 3,28 yang artinya sudah baik namun masih harus diperbaiki atau ditingkatkan lagi.
3. Setelah dilakukan penelitian maka didapatkan penyebab cacat paling

tinggi dengan nilai RPN 240 yaitu metode karena kurangnya perhatian terhadap suhu pada proses pembakaran bata maka untuk mengurangi adanya kecacatan produk batu bata dengan selalu dilakukan pemeriksaan pada suhu pembakaran secara berkala dengan menggunakan alat *Termometer Gun* Industri agar dapat mengetahui suhu pembakaran batu bata secara akurat.

5.2 Saran

Saran yang diberikan kepada perusahaan dapat menjadi masukan yang berguna untuk perbaikan mengurangi adanya kecacatan produk :

1. Dari hasil penelitian yang dilakukan di UMKM Batu Bata Sinar Sukses segera dilakukan pembuatan SOP dan menggunakan alat *Termometer Gun* industri untuk mengetahui suhu pembakaran secara akurat agar meminimasi adanya cacat yang terjadi pada produksi batu bata.
2. Sebaiknya UMKM Batu Bata Sinar Sukses melakukan perawatan mesin secara berkala sehingga mesin dapat bekerja dengan optimal dan memelihara kebersihan dan kerapian tempat kerja sehingga dapat memberikan kenyamanan karyawan ketika melakukan proses produksi.
3. Penelitian ini dilakukan hanya sampai tahap *improve*, untuk penelitian selanjutnya dapat melanjutkan ke fase *control*.



DAFTAR PUSTAKA

- Agus Rifandi, Z. (2022). *Redesain Tungku Pembakaran Batu Bata MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR KAYU DAN SEKAM PADI*. 3(3), 13–19.
- Ari Satya, E. N., & Wahyudin, W. (2021). Perbaikan Kualitas Produk Batu Bata Merah Dengan Metode Six Sigma-Dmaic (Studi Kasus Cv. Ghatan Fatahillah Karawang). *Unistek*, 8(1), 6–10. <https://doi.org/10.33592/unistek.v8i1.1073>.
- Ekawati, R., & Rachman, R. A. (2017). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Horn Pt . Mi Menggunakan Six Sigma. *Journal Industrial Services*, 3(Vol. 3 No. 1a Oktober 2017), 32–38. *Journal Industrial Services*, 3(Vol. 3 No. 1a Oktober 2017), 32–38.
- Emilasari, D., & Vanany, I. (2007). Aplikasi six sigma pada produk clear file di perusahaan stationary. *Jurnal Teknik Industri*, 9(1), 27-36.
- Erna Hastuti, M. H. (2012). Pengaruh Temperatur Pembakaran Dan Penambahan Abu Terhadap Kualitas Batu Bata. *Jurnal Neutrino*, 142–152. <https://doi.org/10.18860/neu.v0i0.1936>.
- Handayani, S. (2010). Kualitas Batu Bata Merah Dengan Penambahan Serbuk Gergaji. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 12(1), 41–50.
- Laricha, L. (2013). Rosehan, and Cynthia, “Usulan Perbaikan Kualitas dengan Penerapan Metode Six Sigma dan FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) pada Proses Produksi Roller Conveyor Mbc di PT. XYZ,” *J. Ilm. Tek. Ind*, 1(2), 86-94.
- Mukhlizar, M., & Muzakir, M. (2016). Perencanaan Pengendalian Kualitas Batu Bata Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Pada Ud. X. *Jurnal Optimalisasi*, 2(2), 146–157. <https://doi.org/10.35308/jopt.v2i2.182>.
- Noerpratomo, A. (2018). Pengaruh persediaan bahan baku dan proses produksi terhadap kualitas produk di CV. Banyu Biru Connection. *Almana: Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 2(2), 20-30.
- Pande, P. s. (2002). *The Six Sigma Way* (Andi (ed.)).
- Putri, R. E., & Ismanto, W. (2019). Pengaruh Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Di Area Operasional Kerja Berbasis 5S Untuk Pengajuan Modal Usaha. *Jurnal Dimensi*, 8(1), 71–89. <https://doi.org/10.33373/dms.v8i1.1824>.
- Rahayu, F. (2019, April). Penerapan Metode DMAIC untuk Pengendalian Kualitas pada UKM Tempe Semanan. In *Prosiding Seminar Intelektual Muda* (Vol. 1, No. 1).
- Rahmawati, A. (2023). *Analisis Kualitas Produk Filter Rokok Metode Six Sigma Pada Mesin KDF SM 01 DI PT.ESENTRA INDONESIA*. 12, 48–51.

- 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.
- Renilaili, R. (2020). Pengaruh Pengembangan Produk Dan Efisiensi Biaya Terhadap Kinerja Departemen Melalui Penerapan TQM. *Integrasi : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 5(2), 35. <https://doi.org/10.32502/js.v5i2.3688>.
- Saputri, R., Vitasari, P., & Adriantantri, E. (2022). Identifikasi Timbulnya Produk Cacat Dengan Metode CTQ dan DPMO Pada Home Industry Keripik Tempe Sari Rasa. *Jurnal Valtech*, 5(1), 94–100.
- Saragih, J., Tarigan, A., Pratama, I., Wardati, J., & Silalahi, E. F. (2020). The impact of total quality management, supply chain management practices and operations capability on firm performance. *Polish Journal of Management Studies*, 21(2), 384–397. <https://doi.org/10.17512/pjms.2020.21.2.27>.
- Satya, E. N. A., Wahyudin, W., Nugraha, B., & Ramadan, R. (2021). Perbaikan Kualitas Produk Batu Bata Merah Dengan Metode Six Sigma-DMAIC (Studi Kasus CV. Ghatan Fatahillah Karawang). *UNISTEK: Jurnal Pendidikan dan Aplikasi Industri*, 8(1), 6-10.
- Tannady, H. (2015). Pengendalian Kualitas. Graha Ilmu.
- Wisnubroto, P., & Rukmana, A. (2015). Pengendalian kualitas produk dengan pendekatan six sigma dan analisis kaizen serta new seven tools sebagai usaha pengurangan kecacatan produk. *Jurnal Teknologi*, 8(1), 65-74.
- Wulan, R., Frapanti, S., & Utami, C. (2019). Evaluasi Kekakuan Batu Bata Lubuk Pakam Pada Bangunan Bertingkat Dengan Analisis Pushover. *Jurnal Teknik Sipi*, 11, 11–15.
- Yulianto, T., & Faritsy, A. Z. Al. (2015). Perbaikan Kualitas Produk Wajan Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Dan Kano. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 14, 167–173.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pengantar Penelitian

	UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG University of Muhammadiyah Palembang FAKULTAS TEKNIK Faculty of Engineering TERAKREDITASI Accredited Program Studi : Teknik Sipil, Teknik Kimia, Teknik Elektro, Teknik Arsitektur, Teknik Industri, Teknik Informasi Study Program : Civil Engineering, Chemical Engineering, Electrical Engineering, Architecture Engineering, Industrial Engineering, Information Technology Jl. KH. Balqih Talang Banten Gedung KH. Mas Mansyur Palembang Phone : (0711) 510820; Fax (0711) 519408 Email : ft@um-palembang.ac.id						
Bismillahirrahmanirrahim							
Nomor : 609 /H-5/FT-UJMP/XI/2023 Hal : Surat Pengantar Data Riset	Palembang, 01 Jumadil Awal 1445 H 15 November 2023 M						
<p>Yth. Bapak/Ibu Kepala UMKM BATU BATA SINAR SUKSES (SS) Desa Sungai Putat, Kec. Muara Belida, Kab. Muara Enim, SUMSEL. di tempat</p> <p><i>Assalamu'alaikum wr.wb,</i></p> <p>Ba'da salam, semoga kita senantiasa mendapat taufik dan hidayah dari Allah SWT. dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Aamiin.</p> <p>Sehubungan dengan kegiatan mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang akan melaksanakan Pengambilan Data Riset, kami mohon kiranya Bapak berkenan memberikan keterangan atau data atas nama mahasiswa tersebut dibawah ini:</p> <table border="1"><thead><tr><th>No.</th><th>Nama</th><th>NIM</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.</td><td>Abiel Yuntino</td><td>15 2019 013</td></tr></tbody></table> <p>Judul : " Analisis Pengendalian Kualitas Produk Batu Bata untuk Mengurangi Kecacatan Produk Menggunakan Metode Six Sigma "</p> <p>Atas perhatian dan perkenan Bapak, kami ucapkan terima kasih.</p> <p><i>Nasrunminallah Wafathun Qorib</i></p> <p style="text-align: right;">Wassalam wr.wb,  Prof. Dr. Agus Afmad Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng. NIM 1503049/0227077004</p>		No.	Nama	NIM	1.	Abiel Yuntino	15 2019 013
No.	Nama	NIM					
1.	Abiel Yuntino	15 2019 013					
<small>Visi : "Menjadi Fakultas Teknik Berstandar Nasional, Menhasilkan Lulusan yang unggul, Islami dan Berdaya Saing Tinggi di Bidang IPTeK tahun 2022"</small>							

Lampiran 2. Surat Keterangan Pengambilan Data

Batu Bata Dan Genteng Sinar Sukses
Desa Sungai Putat, Kecamatan Muara Belida, Kabupaten Muara Enim
Sumatera Selatan
No.Telp : 085384925600

SURAT KETERANGAN PENGAMBILAN DATA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Amin Aking
Jabatan : Pemilik UMKM Batu Bata Dan Genteng Sinar Sukses

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Abiel Yuntino
NIM : 152019013
Universitas : Universitas Muhammadiyah Palembang.
Fakultas : Fakultas Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Penelitian : Analisis Pengendalian Kualitas Produk Batu Bata Untuk
Mengurangi Kecacatan Produk Menggunakan Metode *Six Sigma*.


Dengan ini menyatakan bahwa yang bersangkutan telah selesai melaksanakan **Pengambilan Data Riset** di UMKM Batu Bata dan Genteng Sinar Sukses Desa Sungai Putat, Kec. Muara Belida, Kab. Muara Enim, Sumatera Selatan. Terhitung dari tanggal 20 November 2023 s/d 15 Desember 2023.

Demikianlah keterangan dari kami atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Sungai Putat, Januari 2024


Amin Aking

Lampiran 3. Lembar Konsul



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
 Status Terakreditasi Berdasarkan SK Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
 Nomor: 1636/SK/BAN-PT/Akred/S/III/2021 Tanggal 23 Maret 2021

Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. 0711 510820 Ext. 115 Hp. 0812 72404104 Email: tindustri.um Palembang@gmail.com

Bismillahirrahmanirrahim

LEMBAR KONSUL MAHASISWA BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
TAHUN AKADEMIK 2023/2024

Nama : Abiel Yuntino
 NIM : 152019013
 Dosen pembimbing utama : Rurry Patradhiani, S.T., M.T
 Dosen Pembimbing Pendamping : Nidya Wisudawati, S.T., M.T., M.Eng
 Judul Skripsi :

No	Hari/ Tanggal	Kegiatan	Capaian/ Interpretasi/ Solusi Tindak Lanjut	Paraf Dosen Pembimbing	
				Utama	pendamping
1.	Jumat/ 20-10-2023	Konsul judul	cari topik dgn baca jurnal	R	
2.	Kamis/ 26-10-2023	Konsul jurnal Referensi	lanjut ke Bab 1	R	
3.	Setasa/ 31-10-2023	Konsul Bab 1	Perbaiki KB lanjut ke Bab 2	R	
4.	Jumat/ 03-11-2023	Konsul Bab 1-2	lanjut ke Bab 3	R	
5.	Senin/ 06-11-2023	Konsul Bab 1-3	acc proposal	R	
6.	selam 7/11 23	Konsul bab 1-3	perbaiki		R



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Status Terakreditasi Berdasarkan SK Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
 Nomor: 1636/SK/BAN-PT/Akred/S/III/2021 Tanggal 23 Maret 2021

Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. 0711 510820 Ext. 115 Hp. 0812 72404104 Email: tindustri.umpalembang@gmail.com

No	Hari/ Tanggal	Kegiatan	Capaian/ Interpretasi/ Solusi Tindak Lanjut	Paraf Dosen Pembimbing	
				Utama	Pendamping
7.	8/11 '23	Konsul bab 1-3	ACC Sempro		sh
8.	17/01 '24	konsul bab 4	-tambahkan penjelekan Proses - lanjutkan pembahasan	R	
9.	22/01 '24	konsul Bab 4 tambahkan Pembahasan	tambahkan Pembahasan	R	
10	23/01 '24	konsul bab 1-5	ACC semhas	R	sh
11	15/02 '24	konsul perbaikan Semhas	tambahkan pembahasan KPI dan + Abstrak	R	
12	17/02 '24		ACC Kumpre	R	
13	19/02 '24	konsul perbaikan	ACC Kumpre	sh	sh



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Status Terakreditasi Berdasarkan SK Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
 Nomor: 1636/SK/BAN-PT/Akred/S/III/2021 Tanggal 23 Maret 2021

Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. 0711 510820 Ext. 115 Hp. 0812 72404104 Email: industriumpalembang@gmail.com

No	Hari/ Tanggal	Kegiatan	Capaian/ Interpretasi/ Solusi Tindak Lanjut	Paraf Dosen Pembimbing	
				Utama	Pendamping
	17/24 /02		Acc Kompre		
	19/24 /02	Konsul Perbaikan.	Acc Kompre		

Palembang, Oktober 2023

Mengetahui,
 Ka. Prodi Teknik Industri FT-UMP



Merisha Hastarina, ST., M.Eng.
 NBM/NDN: 1240553/0230058401

Mahasiswa



Abiel Yuntino
 NIM:152019013

Lampiran 4. Dokumentasi Di UMKM Batu Bata Sinar Sukses

- Gambar pada saat mewawancarai pemilik UMKM Batu Bata Sinar Sukses.



- Gambar pada saat kegiatan produksi batu bata di UMKM Batu Bata Sinar Sukses.



Lampiran 5. Lembar Usulan Perbaikan Seminar Hasil

PERBAIKAN SEMINAR HASIL

Setelah dilakukan Ujian Seminar Hasil Periode Ganjil Tahun Akademik 2023/2024 Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang dengan :

NAMA : Abiel Yuntino

NIM : 152019013

Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Kualitas Produk Batu Bata Untuk Mengurangi Kecacatan Produk Menggunakan Metode Six Sigma

NO	SARAN DAN MASUKAN	PARAF
1.	Pelajari lagi tjs nilai DPMO, jika UMKM cenderung DPMOnya besar	R.
2.	Pelajari lagi proses pengolahan data	
3.	rekomendasinya berikan yg konkrit	
4.	penulisan diperhatikan, sesuaikan dgn panduan penulisan	
5.	pelajari hasil yg disimpulkan	
6.	hasil yg didapat sebaiknya di berikan teori pendukung	
7.	sid lama pembakaran brp lama, suhu brp, dan didukung dgn data	
8.	memjawab pertanyaan dgn yakin juga didukung dgn referensi	
9.	kalaupun bisa di implementasi	

Palembang, 25 Januari 2024

Mengetahui
Ketua



Merisha Hastarina, ST., M.Eng
NBM/NIDN:1240553/0230058401

Dosen Penguji



RURYA...PATRADHIAN ST.MT.


PERBAIKAN SEMINAR HASIL

Setelah dilakukan Ujian Seminar Hasil Periode Ganjil Tahun Akademik 2023/2024
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
dengan :

NAMA : Abiel Yuntino

NIM : 152019013

Judul Skripsi Analisis Pengendalian Kualitas Produk Batu Bata Untuk Mengurangi
Kecacatan Produk Menggunakan Metode Six Sigma

NO	SARAN DAN MASUKAN	PARAF
1.	Periksa kembali penulisan	
2.	Bagaimana penerapan hasil penelitian	

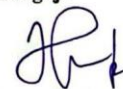
Palembang, 25 Januari 2024

Mengetahui
Ketua



Merisha Hastarina, ST., M.Eng
NBM/NIDN: 1240553/0230058401

Dosen Penguji



Merisha Hastarina
.....



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Status Terakreditasi Berdasarkan SK Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Nomor: 1636/SK/BAN-PT/Akred/S/III/2021 Tanggal 23 Maret 2021

Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. 0711 510820 Ext. 115 Hp. 0812 72404104 Email: tindustri.umpalembang@gmail.com

Bismillahirrahmanirrahim

LEMBAR KONSUL MAHASISWA BIMBINGAN SKRIPSI PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG TAHUN AKADEMIK 2023/2024

Nama : Abiel Yuntino
NIM : 152019013
Dosen pembimbing utama : Rurry Patradhiani, S.T., M.T
Dosen Pembimbing Pendamping : Nidya Wisudawati, S.T., M.T., M.Eng
Judul Skripsi :

No	Hari/ Tanggal	Kegiatan	Capaian/ Interpretasi/ Solusi Tindak Lanjut	Paraf Dosen Pembimbing	
				Utama	pendamping
1.	Jumat/ 20-10-2023	Konsul judul	cari topik dgn bare jurnal	R	
2.	Kamis/ 26-10-2023	Konsul jurnal Referensi	lanjut ke Bab 1	R	
3.	Setasa/ 31-10-2023	Konsul Bab 1	Perbaiki KB lanjut ke Bab 2	R	
4.	Jumat/ 03-11-2023	Konsul Bab 1-2	lanjut ke Bab 3	R	
5.	Senin/ 06-11-2023	Konsul Bab 1-3	Acc proposal	R	
6.	selam 7/11 23	Konsul bab 1-3	perbaikkan		R



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Status Terakreditasi Berdasarkan SK Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Nomor: 1636/SK/BAN-PT/Akred/S/III/2021 Tanggal 23 Maret 2021

Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. 0711 510820 Ext. 115 Hp. 0812 72404104 Email: tindustri.umpalembang@gmail.com

No	Hari/ Tanggal	Kegiatan	Capaian/ Interpretasi/ Solusi Tindak Lanjut	Paraf Dosen Pembimbing	
				Utama	Pendamping
7.	8/11/23	Konsul bab 1-3	ACC Sempro		lh
8.	17/01 '24	Konsul bab 4	- tambahkan penyelesaian proses - lanjutkan pembahasan	R	
9.	22/01 '24	Konsul Bab 4 tambahkan pembahasan	tambahkan Pembahasan	R	
10	23/01 '24	Konsul Bab 1-5	ACC semhas	R	ss
11	15/02 '24	Konsul perbaikan Semhas	tambahkan pembahasan laporan kerja + Abstrak	R	
12	17/02 '24		ACC kumpro	R	
13	18/02 '24	Konsul perbaikan	ACC kumpro	lh	ss



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Status Terakreditasi Berdasarkan SK Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Nomor: 1636/SK/BAN-PT/Akred/S/III/2021 Tanggal 23 Maret 2021

Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. 0711 510820 Ext. 115 Hp. 0812 72404104 Email: tindustri.umpalembang@gmail.com

No	Hari/ Tanggal	Kegiatan	Capaian/ Interpretasi/ Solusi Tindak Lanjut	Paraf Dosen Pembimbing	
				Utama	Pendamping
	17/24 /02		Acc Kompre		
	19/24 /02	Konsul Perbaikan.	Acc Kompre		sh

Palembang, Oktober 2023

Mengetahui,
Ka. Prodi Teknik Industri FT-UMP

Merisha Hastarina, ST., M.Eng.
NBM/NIDN: 1240553/0230058401

Mahasiswa

Abiel Yuntino
NIM: 152019013