

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK GENTENG
MENGUNAKAN METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC)
DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA)
(STUDI KASUS : UMKM GENTENG SARI BUMI)**

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)



Disusun Oleh :

Nama : Sulaiman Ngabdulloh

NIM : 20106060050

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2024

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2029/Un.02/DST/PP.00.9/11/2024

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Pengendalian Kualitas Produk Genteng Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) (Studi Kasus : UMKM Genteng Sari Bumi)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SULAIMAN NGABDULLOH
Nomor Induk Mahasiswa : 20106060050
Telah diujikan pada : Senin, 28 Oktober 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Gunawan Budi Susilo, M.Eng.
SIGNED

Valid ID: 67298828161e3



Penguji I

Syaeful Arief, S.T., M.T.
SIGNED

Valid ID: 6729831c8e074



Penguji II

Ir. Titi Sari, S.T., M.Sc., IPM.
SIGNED

Valid ID: 67284cf71d817



Yogyakarta, 28 Oktober 2024

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 67296e18901a3

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Yth Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Sulaiman Ngabdulloh

NIM : 20106060050

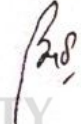
Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Kualitas Produk Genteng Menggunakan Metode *Statistical Process Control* (SPC) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) (Studi Kasus: UMKM Genteng Sari Bumi)

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 19 September 2024
Dosen Pembimbing Skripsi,



Gunawan Budi Susilo, M.Eng.
NIP. 19860423 201903 1 007

SURAT KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sulaiman Ngabdulloh

NIM : 20106060050

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Genteng Menggunakan Metode *Statistical Process Control* (SPC) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) (Studi Kasus : UMKM Genteng Sari Bumi)” adalah hasil karya pribadi yang tidak mengandung plagiarisme dan berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagian dengan tata cara yang dibenarkan secara ilmiah.

Jika terbukti pernyataan ini tidak benar, maka penulis siap mempertanggungjawabkan sesuai hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 17 September 2024
Yang menyatakan,



Sulaiman Ngabdulloh
NIM 20106060050

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

Skripsi yang baik adalah skripsi yang selesai

(Anies Rasyid Baswedan)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, saya mempersembahkan skripsi ini kepada mereka yang selalu mendukung dan memberikan semangat di setiap langkah perjalanan akademik saya. Karya ini tak akan terwujud tanpa doa, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, skripsi ini saya dedikasikan kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat, karunia, serta kekuatan yang diberikan kepada saya dalam menjalani setiap proses dan tantangan hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Orang tua tercinta, yang telah menjadi sumber kekuatan, cinta, dan inspirasi dalam hidup saya. Dukungan moral, spiritual, dan materiil yang tidak pernah putus adalah fondasi dari setiap keberhasilan saya.
3. Keluarga tersayang, yang selalu memberikan semangat, perhatian, dan doa. Kehadiran kalian menjadi penopang di setiap langkah perjalanan akademik ini.
4. UMKM Genteng Sari Bumi yang telah bersedia sebagai tempat penelitian
5. Dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta waktu berharga dalam menyempurnakan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran dan ilmu yang tak ternilai.
6. Sahabat dan teman-teman seperjuangan, yang selalu ada di sisi saya dalam suka dan duka. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan motivasi yang kalian berikan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Genteng Menggunakan Metode *Statistical Process Control* (SPC) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) (Studi Kasus: UMKM Genteng Sari Bumi)".

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode pengendalian kualitas dalam industri genteng, khususnya melalui penerapan *Statistical Process Control* dan *Failure Mode and Effect Analysis*. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengusaha industri kecil menengah dalam meningkatkan kualitas produknya.

Penelitian ini telah berupaya memberikan kontribusi terhadap pemahaman mengenai pengendalian kualitas. Namun, penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati membuka diri terhadap segala bentuk kritik dan saran yang membangun. Harapannya, penelitian ini dapat menjadi landasan bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang lebih mendalam dan komprehensif.

Yogyakarta, 15 September 2024
Peneliti,



Sulaiman Ngabdulloh
20106060050

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Research Questions	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Penelitian	4

1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Landasan Teori.....	9
2.2.1. Pengertian Kualitas	9
2.2.2. Dimensi Kualitas.....	10
2.2.3. Pengendalian Kualitas.....	11
2.2.4. Uji Keseragaman dan Kecukupan Data	12
2.2.5. <i>Statistical Process Control</i> (SPC).....	14
2.2.6. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	19
2.2.7. Menentukan <i>Severity, Occurrence, Detection</i> , dan RPN.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1. Objek Penelitian	23
3.2. Metode Pengumpulan Data	24
3.3. Variabel Penelitian.....	25
3.4. Model Analisis	26
3.5. Diagram Alir	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1. Gambaran Umum Proses Produksi Perusahaan	33
4.1.1. Profil Perusahaan	33
4.1.2. Alur Proses Produksi.....	34

4.2. Hasil Analisis	41
4.2.1. Pengolahan Data.....	42
4.2.2. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	58
BAB V PENUTUP	67
5.1. Kesimpulan	67
5.2. Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Contoh Histogram	16
Gambar 2. 2. Contoh Diagram Pareto	16
Gambar 2. 3. Contoh Diagram Tebar	17
Gambar 2. 4. Peta Kendali P	18
Gambar 2. 5. Contoh Diagram Sebab-Akibat	19
Gambar 3. 1. Genteng Pecah	23
Gambar 3. 2. Genteng Retak	24
Gambar 3. 3. Genteng Cuil	24
Gambar 3. 4. Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 4. 1. Produk UMKM Genteng Sari Bumi	33
Gambar 4. 2. Diagram Alir Proses Produksi	35
Gambar 4. 3. Penggilingan Tanah Liat	36
Gambar 4. 4. Pengeringan Tanah Liat	37
Gambar 4. 5. Pencetakan Genteng	37
Gambar 4. 6. Perapihan Genteng	38
Gambar 4. 7. Pengeringan Genteng	38
Gambar 4. 8. Penjemuran Genteng	39
Gambar 4. 9. Penyusunan Genteng Pada Stasiun Pembakaran	40
Gambar 4. 10. Pembakaran Genteng	40
Gambar 4. 11. Penyortiran Genteng Setelah Pembakaran	41
Gambar 4. 12. Pengiriman Genteng	41
Gambar 4. 13. Uji Keseragaman Data	45
Gambar 4. 14. Histogram	46

Gambar 4. 15. Diagram Pareto.....	47
Gambar 4. 16. Diagram Tebar Cacat Retak	48
Gambar 4. 17. Diagram Tebar Cacat Pecah.....	49
Gambar 4. 18. Diagram Tebar Cacat Cuil.....	50
Gambar 4. 19. Peta Kendali P	53
Gambar 4. 20. Diagram Sebab-Akibat Genteng Retak	54
Gambar 4. 21. Diagram Sebab-Akibat Genteng Pecah.....	56
Gambar 4. 22. Diagram Sebab-Akibat Genteng Cuil	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. 2. Contoh Check Sheet.....	15
Tabel 2. 3. Tingkat Severity	20
Tabel 2. 4. Tingkat Occurrence.....	21
Tabel 2. 5. Tingkat Detection.....	22
Tabel 4. 1. Lembar Periksa	43
Tabel 4. 2. FMEA	60
Tabel 4. 3. Rekomendasi Prioritas Perbaikan	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1. Data Kecacatan Genteng	L-1
Lampiran 1. 2. Data Produksi Genteng.....	L-4
Lampiran 2. 1. Perhitungan Lanjutan Proporsi Kecacatan Periode 7 Agustus - 4 September 2024.....	L-5
Lampiran 2. 2. Perhitungan Lanjutan UCL Periode 7 Agustus - 4 September 2024	L-7
Lampiran 2. 3. Perhitungan Lanjutan LCL Periode 7 Agustus - 4 September 2024	L-9
Lampiran 3. 1. Hasil Wawancara dengan Pemilik.....	L-11
Lampiran 3. 2. Hasil Pengisian Formulir FMEA oleh Pemilik.....	L-13

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRAK

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) Genteng Sari Bumi adalah salah satu sebuah usaha yang memproduksi genteng di Kabupaten Kebumen. Adapun tantangan yang dihadapinya yaitu masih terdapat kecacatan genteng saat proses produksi seperti pecah, retak, dan cuil. Oleh karena itu, UMKM Genteng Sari Bumi mengalami kerugian waktu dan biaya untuk mengerjakan ulang genteng cacat menjadi bahan baku utama. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah kecacatan genteng terkendali, mengidentifikasi penyebab faktor genteng cacat, dan menentukan rekomendasi prioritas perbaikan menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Hasil analisis peta kendali P menunjukkan bahwa kecacatan produk genteng belum terkendali secara statistik karena adanya satu titik pada data sampel ke-8 berada di luar batas kendali di atas garis UCL. Hasil analisis FMEA mengidentifikasi berbagai faktor penyebab cacat yaitu lingkungan, metode, material, mesin, dan faktor manusia. Berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN), diperoleh urutan lima rekomendasi perbaikan prioritas meliputi menggunakan alat moisture meter untuk mengukur kadar air atau kelembapan, menggunakan gerobak pengangkut untuk memindahkan genteng agar lebih aman dan efisien, menggunakan saringan untuk memisahkan kerikil dari bahan baku, menggunakan timbangan untuk pencampuran bahan baku, dan melakukan perawatan mesin secara berkala.

Kata Kunci : SPC, FMEA, RPN, Kecacatan Produk, Pengendalian Kualitas



ABSTRACT

Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) Sari Bumi roof tiles are one of the businesses that produce roof tiles in Kebumen Regency. The challenges they face include roof tile defects during the production process such as breaks, cracks and chips. Therefore, Sari Bumi roof tile MSMEs experience losses in time and costs to rework defective roof tiles into the main raw material. The aim of this research is to find out whether roof tile defects are under control, identify the factors causing roof tile defects, and determine priority recommendations for improvement using the Statistical Process Control (SPC) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) methods. The results of the P control chart analysis show that roof tile product defects have not been statistically controlled because there is one point in the 8th sample data that is outside the control limit above the UCL line. The results of FMEA analysis identify various factors that cause defects, namely environment, methods, materials, machines and human factors. Based on the Risk Priority Number (RPN) value, a sequence of five priority improvement recommendations was obtained including using a moisture meter to measure water content or humidity levels, using a transport cart to move roof tiles so that the installation is safer and more efficient, using a filter to separate gravel from raw materials, using scales to mix raw materials, and carry out regular machine maintenance.

Keywords : SPC, FMEA, RPN, Product Defect, Quality Control



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring berkembangnya zaman, perusahaan berlomba-lomba berusaha untuk dapat mempertahankan konsumen dan mampu bersaing di pasar. Menurut Nurkholiq *et al.* (2019), ada berbagai strategi yang bisa diterapkan yaitu melakukan sebuah inovasi, dan efisiensi biaya produksi. Strategi untuk meningkatkan mutu produk melibatkan langkah-langkah untuk memperbaiki hasil produk sehingga dapat melebihi produk yang ditawarkan oleh para pesaing. Kualitas sangat krusial dalam memenuhi standar yang telah ditentukan perusahaan. Keunggulan perusahaan tercermin dari kemampuannya dalam mengelola kualitas produknya dan menghindari produk yang di bawah standar.

Usaha, Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) Genteng Sari Bumi yaitu sebuah usaha yang memproduksi genteng sejak tahun 2001 yang didirikan oleh Bapak Gito di Desa Tumbak Keris, Kecamatan Petanahan, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah. Dalam proses produksinya, UMKM ini terdiri dari lima stasiun yaitu stasiun penggilingan, pencetakan, pengeringan, penjemuran, dan pembakaran. Adapun tantangan dalam memproduksi genteng yang berkualitas di UMKM Genteng Sari Bumi yaitu masih terdapat genteng yang mengalami cacat seperti pecah, retak, dan cuil. Genteng yang cacat sering kali ditemukan pada genteng setengah jadi yaitu genteng yang dimulai dari tahap pencetakan hingga penjemuran dan belum memasuki proses pembakaran. UMKM Genteng Sari Bumi mengalami kerugian waktu dan biaya untuk mengerjakan ulang genteng cacat menjadi bahan baku utama.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu adanya tindakan untuk mengurangi kerugian yang dialami. Dengan demikian, UMKM Genteng Sari Bumi seharusnya menerapkan suatu metode pengendalian kualitas untuk meminimalkan genteng cacat. Menurut Wulandari & Setiafindari (2023), metode *Statistical Process Control* (SPC) adalah seperangkat alat statistik yang dimanfaatkan untuk memantau dan mengendalikan proses produksi sehingga mutu produk dapat dipertahankan secara konsisten. Sementara itu, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dimanfaatkan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi potensi kegagalan dalam sistem atau proses serta merancang langkah perbaikan untuk mengurangi atau menghilangkan kemungkinan risiko kegagalan tersebut (Fitriana *et al.*, 2021).

Oleh karena itu, penggunaan metode SPC dan FMEA dalam penelitian ini dipilih karena memberikan pendekatan menyeluruh dalam mendeteksi masalah kualitas serta menentukan langkah perbaikan yang prioritas. SPC membantu dalam pemantauan berkelanjutan terhadap suatu proses untuk mendeteksi perubahan yang tidak diinginkan dan mengambil tindakan korektif jika diperlukan, sedangkan FMEA membantu dalam menilai tingkat risiko dari setiap potensi kegagalan, dan membantu dalam menentukan tindakan prioritas perbaikan. Dengan menggabungkan kedua metode ini, diharapkan dapat diperoleh hasil yang optimal dalam meningkatkan kualitas produk genteng di UMKM Genteng Sari Bumi.

1.2. Research Questions

Beberapa formulasi masalah dapat disusun sebagai berikut berdasarkan permasalahan di UMKM Genteng Sari Bumi :

1. Apakah kecacatan genteng di UMKM Genteng Sari Bumi masih dalam kendali statistik?
2. Apa saja faktor-faktor penyebab kecacatan genteng pada saat proses produksi di UMKM Genteng Sari Bumi?
3. Apa saja rekomendasi perbaikan yang efektif untuk mengurangi jumlah kecacatan genteng berdasarkan *Risk Priority Number* (RPN) di UMKM Genteng Sari Bumi?

1.3. Tujuan Penelitian

Berikut yaitu tujuan utama dari penelitian yang dilaksanakan di UMKM Genteng Sari Bumi :

1. Untuk menentukan apakah kecacatan produk genteng di UMKM Genteng Sari Bumi berada dalam kendali statistik atau tidak.
2. Untuk mengidentifikasi penyebab genteng cacat di UMKM Genteng Sari Bumi.
3. Untuk mengetahui rekomendasi perbaikan yang efektif untuk mengurangi jumlah kecacatan genteng berdasarkan *Risk Priority Number* (RPN) di UMKM Genteng Sari Bumi.

1.4. Manfaat Penelitian

Terdapat beberapa keuntungan yang dapat diambil, diantaranya :

- a. Dapat memberikan solusi langkah-langkah perbaikan bagi UMKM Genteng Sari Bumi dengan mengidentifikasi dan mengeliminasi penyebab utama cacat pada genteng sehingga meningkatkan kualitas genteng yang dihasilkan.
- b. Penelitian ini memberikan kesempatan bagi peneliti untuk mengasah kemampuan dalam analisis kualitas dan manajemen risiko, serta memperdalam pemahaman mengenai penerapan metode SPC dan FMEA.

- c. Penelitian ini bagi pembaca dapat memberikan pemahaman yang jelas tentang teori dan aplikasi dalam konteks nyata.

1.5. Batasan Penelitian

Berikut yaitu beberapa poin-poin pada batasan penelitian ini :

- a. Banyaknya data yang digunakan yaitu data 30 hari yang dikumpulkan pada periode 1 Agustus - 4 September 2024.
- b. Responden adalah pemilik UMKM Genteng Sari Bumi karena memiliki pemahaman mendalam tentang setiap tahap proses produksi genteng.
- c. Penelitian hanya dilakukan di stasiun kerja penggilingan, pencetakan, pengeringan, dan penjemuran yang sering kali ditemukan genteng cacat.
- d. Penelitian hanya sampai pada tahap usulan solusi perbaikan karena penerapan tergantung dari kebijakan UMKM Genteng Sari Bumi.
- e. Penelitian tidak membahas biaya.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk menyajikan penjelasan dan analisis secara mendalam yang baik maka diperlukan sistematika penulisan. Adapun sistematika penulisan pada proposal penelitian ini memuat tiga bab, diantaranya :

Bab I berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian.

Bab II berisi tentang penelitian terdahulu yang menjadi referensi serta landasan teori yang menjadi acuan materi pada penelitian.

Bab III berisi tentang objek penelitian, metode pengumpulan data, variabel, model analisis serta alur penelitian yang digambarkan oleh diagram alir.

Bab IV berisi tentang gambaran umum perusahaan, pengolahan dan analisis data menggunakan aplikasi Microsoft Excel dan Minitab.

Bab V berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini, terdapat beberapa poin yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut :

- a. Jumlah produksi genteng di UMKM Genteng Sari Bumi pada periode 1 Agustus – 4 September 2024 sebanyak 25094 buah dan jumlah cacat sebanyak 2273 buah. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan bantuan alat statistik peta kendali P menunjukkan bahwa kecacatan genteng yang terjadi masih terdapat satu titik proporsi unit cacat pada data sampel ke-8 berada di luar batas kendali di atas garis UCL. Hal ini menandakan bahwa kecacatan genteng di UMKM Genteng Sari Bumi masih dapat dikatakan belum terkendali.
- b. Berdasarkan hasil diagram sebab-akibat, diketahui bahwa penyebab genteng cacat yang terjadi di UMKM Genteng Sari Bumi sebagai berikut :
 1. Genteng retak disebabkan oleh 5 faktor yaitu :
 - a. Lingkungan, disebabkan oleh cuaca tidak menentu dengan RPN 294.
 - b. Metode, disebabkan oleh teknik pencampuran hanya menggunakan perkiraan dengan RPN 252.
 - c. Material, disebabkan oleh tanah liat tercampur kerikil dengan RPN 252 dan kandungan air yang tinggi dengan RPN 210.
 - d. Mesin, kurangnya oli pada gear mesin press dengan RPN 245.
 - e. Manusia, disebabkan oleh tekanan operator pada saat proses pencetakan berlebihan dengan RPN 168.
 2. Genteng pecah disebabkan oleh 3 faktor yaitu :

- a. Metode, disebabkan oleh tidak ada SOP terkait pemindahan genteng yang lebih aman dengan RPN 288.
 - b. Manusia, disebabkan oleh pekerja tidak menggunakan kursi dengan RPN 240 dan tekanan operator pada proses pencetakan sangat besar dengan RPN 160.
 - b. Material, disebabkan oleh tanah liat tercampur kerikil besar dengan RPN 210.
3. Genteng cuil disebabkan oleh 2 faktor yaitu :
- a. Lingkungan, disebabkan oleh suhu tinggi ekstrem dengan RPN 150.
 - b. Manusia, disebabkan oleh penanganan kasar dan tidak hati-hati 120.
- c. Rekomendasi perbaikan berdasarkan 5 prioritas RPN tertinggi hingga terendah yang dapat dilakukan oleh UMKM Genteng Sari Bumi untuk mengurangi jumlah genteng cacat adalah sebagai berikut :
- 1. Genteng retak yang disebabkan oleh tidak menentu dengan RPN 294 , rekomendasi perbaikannya adalah menggunakan alat moisture meter untuk mengukur kadar air atau kelembapan.
 - 2. Genteng pecah yang disebabkan oleh tidak ada SOP terkait pemindahan genteng dengan RPN 288, rekomendasi perbaikannya adalah menggunakan gerobak pengangkut untuk memindahkan genteng agar lebih aman dan efisien.
 - 3. Genteng retak yang disebabkan oleh tanah liat tercampur kerikil dengan RPN 252, rekomendasi perbaikannya adalah menggunakan saringan untuk memisahkan kerikil.

4. Genteng retak yang disebabkan oleh teknik pencampuran tidak sesuai hanya menggunakan perkiraan dengan RPN 252. Rekomendasi perbaikannya adalah menggunakan timbangan agar bahan campuran sesuai dengan proporsi.
5. Genteng retak yang disebabkan oleh kurangnya oli pada gear mesin press dengan RPN 245, rekomendasi perbaikannya adalah melakukan pengecekan mesin secara berkala.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan menggunakan metode SPC dan FMEA, terdapat beberapa saran untuk perusahaan dan penelitian selanjutnya yaitu :

- a. Agar genteng yang dihasilkan selalu berkualitas baik, perusahaan perlu secara rutin memeriksa dan mengontrol setiap tahap pembuatannya. Dengan cara ini, masalah kecil yang bisa menyebabkan genteng cacat dapat segera diatasi sebelum produksi massal.
- b. Melakukan evaluasi risiko secara rutin untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi risiko potensial pada setiap tahap produksi untuk mencegah terjadinya produk cacat.
- c. Peneliti selanjutnya dapat mengkaji dampak ekonomi dari pengendalian kualitas yang lebih baik. Analisis biaya dan manfaat dari penerapan rekomendasi pengendalian kualitas akan memberikan bukti kuat mengenai pentingnya investasi dalam kualitas bagi perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldita, N. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kain Batik Tulis Dalam Upaya Meminimalisir Kecacatan Produk Dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control (Spc) (Studi Kasus Pada Ikm Deden Batik Di Kota Tasikmalaya). *Jurnal Mahasiswa Industri Galuh*, 1(1), 98–107.
- Alifka, K. P., & Apriliani, F. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control (Spc) Dan Failure Mode And Effect Analysis (Fmea). *Factory Jurnal Industri, Manajemen Dan Rekayasa Sistem Industri*, 2(3), 97–118. <https://doi.org/10.56211/Factory.V2i3.486>
- Anthony, M. B. (2018). Analisis Penyebab Kerusakan Hot Rooler Table Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea). *Jurnal Intech Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.30656/Intech.V4i1.851>
- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi Dan Operasi* (Revisi). Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia (Lpfe-Ui).
- Chandrasari, S. H., & Syahrullah, Y. (2022). Penerapan Statistical Process Control (Spc) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Dalam Pengendalian Kualitas Plywood Untuk Mengurangi Defect Pada Pabrik Kayu Di Purbalingga. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 6(2), 107. <https://doi.org/10.35194/Jmtsi.V6i2.1884>
- Devani, V., & Wahyuni, F. (2017). Pengendalian Kualitas Kertas Dengan Menggunakan Statistical Process Control Di Paper Machine 3. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 15(2), 87–93. <https://doi.org/10.23917/Jiti.V15i2.1504>
- Fitriana, R., Debbie, K. S., & Habyba, N. A. (2021). *Pengendalian Dan Penjaminan Mutu* (N. Wahid, Ed.; Pertama). Wawasan Ilmu.
- Gaspersz, V. (2011). *Total Quality Management*. Gramedia Pustaka Utama.
- Heizer, J., & Render, B. (2015). *Operations Management: Sustainability And Supply Chain Management* (11th Edition). Pearson Prentice Hall. <https://doi.org/10.31004/Cendekia.V7i3.2852>
- Ichsan, M. R., Jufriyanto, Moh., & Rizqi, A. W. (2024). Analisis Pengendalian Kerusakan Kantong Pada Proses Pengantongan Pupuk Za Plus Dengan Metode Spc Dan Fmea Di Pt. X. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(2), 1004–1015. <https://doi.org/10.33379/Gtech.V8i2.4124>
- Kasih, P. H., & Sari, D. P. (2016). Analisis Penyebab Cacat Produk Keramik Tableware Yang Dihasilkan Mesin Dustpress Di Pt. Sango Ceramics Indonesia Menggunakan Statistical Process Control (Spc). *Industrial Engineering Online Journal*, 5(1).
- Krisnaningsih, E., Wirawati, S. M., & Febriansyah, Y. (2020). Penerapan Statistical Process Control (Spc) Dan Failure Mode Effect Analysis (Fmea) Pada Proses

- Produksi Tisu Wajah. *Jurnal Penelitian Dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (Pasti)*, 14(3), 293–309.
<https://doi.org/10.22441/Pasti.2020.V14i3.007>
- Lesmana, A., Pratiwi, I., & Mz, H. (2023). Pengendalian Kualitas Dengan Pendekatan Spc Dan Fmea Pada Proses Perakitan Smartphone (Studi Kasus : Pt. Adi Reka Mandiri). *Jurnal Nusantara Of Engineering (Noe)*, 6(1), 46–56.
<https://doi.org/10.29407/Noe.V6i1.19865>
- Montgomery, D. C. (2013). *Introduction To Statistical Quality Control* (7th Edition). John Wiley & Sons.
- Nabila, K., & Rochmoeljati. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Dan Perbaikan Dengan Kaizen (Studi Kasus : Pt. Xyz). *Jurnal Manajemen Industri Dan Teknologi*, 01(01), 116–127.
<https://doi.org/10.33005/Juminten.V1i1.27>
- Nurkholid, O. A., Saryono, O., Setiawan, I., Fungsional, J., Kepala, L., & Ahli, A. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas (Quality Control) Dalam Meningkatkan Kualitas Produk. *Ekonomologi*, 6(2).
<https://doi.org/10.2827/Ekonomologi.V6i2.2983>
- Ratnadi, & Suprianto, E. (2016). Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk. *Indept*, 6(2).
- Shiyamy, A., Rohmat, S., & Sopian, A. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Statistical Process Control. *Jurnal Ilmiah Manajemen*, 2(2), 32–44. <https://doi.org/10.15575/Jim.V2i2.14377>
- Susetyo, J., Yusuf, M., & Geriot, J. (2020). Pengendalian Kualitas Produk Gula Dengan Metode Statistical Processing Control (Spc) Dan Failure Mode And Effect Analysis (Fmea). *Jurnal Teknologi*, 13, 127–135.
- Wicaksono, A., & Yumaita, F. (2022). Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Untuk Meminimalkan Cacat Kaleng Di Pt Xyz. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (Jtmit)*, 1(3), 145–154.
<https://doi.org/10.55826/Tmit.V1i1.44>
- Wulandari, M., & Setiafindari, W. (2023). Upaya Pengendalian Mutu Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control Dan 5w+1h Di Pt. Mitra Rekatama Mandiri. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (Juprit)*, 2(3), 245–256. <https://doi.org/10.55606/Juprit.V2i3.2341>