

**PENINGKATAN KUALITAS PADA PRODUK GENTENG
MENGUNAKAN SIX SIGMA DAN METODE TAGUCHI
(Studi Kasus di UMKM AR GENTENG KTL)**

SKRIPSI



Oleh:

DIAN ELNIA KUSUMA NINGRUM

3333200041

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
SERANG-BANTEN
2024**

**PENINGKATAN KUALITAS PADA PRODUK GENTENG
MENGUNAKAN SIX SIGMA DAN METODE TAGUCHI
(Studi Kasus di UMKM AR GENTENG KTL)**

**Skripsi ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan
gelar Sarjana Teknik**



Oleh:

DIAN ELNIA KUSUMA NINGRUM

3333200041

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
SERANG-BANTEN
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

NAMA : DIAN ELNIA KUSUMA NINGRUM

NIM : 3333200041

JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI

JUDUL : PENINGKATAN KUALITAS PADA PRODUK GENTENG
MENGUNAKAN SIX SIGMA DAN METODE TAGUCHI
(Studi Kasus di UMKM AR GENTENG KTL)

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul tersebut diatas adalah benar karya saya sendiri dengan arahan dari pembimbing I dan pembimbing II, dan tidak ada duplikasi dengan karya orang lain kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Cilegon, 25 Juli 2024



DIAN ELNIA KUSUMA NINGRUM

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan Oleh :

NAMA : DIAN ELNIA KUSUMA NINGRUM

NIM : 3333200041

JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI

JUDUL : PENINGKATAN KUALITAS PADA PRODUK GENTENG
MENGUNAKAN SIX SIGMA DAN METODE TAGUCHI
(Studi Kasus di UMKM AR GENTENG KTL)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan Diterima
sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik,
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Pada hari : Jumat

Tanggal : 19 Juli 2024

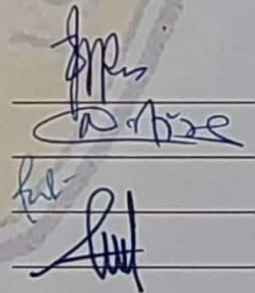
DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Maria Ulfah, MT.

Pembimbing 2 : Atia Sonda, S.Si, M.Si

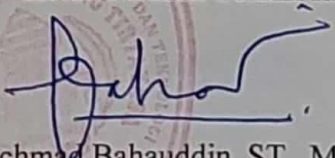
Penguji 1 : Dr. Ratna Ekawati, ST., MT., IPP

Penguji 2 : Ade Irman S.M., ST., MT.



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri



Achmad Bahauddin, ST., MT., Ph.D.
NIP. 197812212005011002

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat dan baik. Skripsi ini berisikan judul mengenai “Peningkatan Kualitas Pada Produk Genteng Menggunakan Six Sigma dan Metode Taguchi (Studi Kasus di UMKM AR GENTENG KTL)”. Adapun tujuan dibuatnya skripsi ini sebagai persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari banyak dukungan dari teman-teman, keluarga, dosen, dan berbagai pihak, serta hambatan yang dilalui dapat diatasi. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi, terutama kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Kedua orang tua dan kakak yang selalu memberikan doa, dukungan, serta motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Achmad Bahauddin, S.T., M.T, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
4. Ibu Yusraini Maharani, S.T., M.T selaku koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
5. Ibu Dr. Ir. Maria Ulfah, M.T., dan Ibu Atia Sonda, S.Si, M.Si selaku Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberikan pengarahan serta dukungan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
6. Ibu Ratna Ekawati S.T, M.T, IPP dan Bapak Ade Irman S.M, S.T, M.T selaku Dosen Penguji 1 dan Dosen Penguji 2 yang telah banyak memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Damin dan Ibu Wartiah sebagai pemilik dan pekerja UMKM AR Genteng KTL atas kesempatan dan bantuan yang diberikan kepada penulis

dalam melakukan penelitian dan memperoleh informasi yang diperlukan selama penulisan skripsi ini.

8. Teman-teman angkatan 2020 Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sultang Ageng Tirtayasa yang telah memberikan dukungan dan bantuan.
9. Teman-teman Asisten Laboratorium Optimasi Sistem Industri dan Kualitas (OSI&K) yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi.
10. Seluruh teman-teman dekat penulis yang telah banyak memberikan bantuan doa, semangat, dan dukungan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pihak manapun selalu penulis harapkan, demi penyusunan skripsi yang lebih baik lagi kedepannya. Besar harapan dari penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dalam perkembangan dunia akademik maupun industri kedepannya.

Cilegon, 25 Juli 2024

Dian Elnia Kusuma Ningrum

ABSTRAK

Dian Elnia Kusuma Ningrum. PENINGKATAN KUALITAS PADA PRODUK GENTENG MENGGUNAKAN SIX SIGMA DAN METODE TAGUCHI (Studi Kasus di UMKM AR Genteng KTL). Dibimbing oleh Dr. Ir. Maria Ulfah, M.T. dan Atia Sonda S.Si., M.Si

UMKM AR Genteng KTL merupakan jenis usaha industri kecil dan menengah yang termasuk dalam kategori usaha industri bahan bangunan yang mengolah tanah liat sebagai sumber bahan baku utama dalam proses produksi menjadi barang jadi berupa genteng. Berdasarkan data jumlah produksi pada periode bulan Januari 2024 hingga Februari 2024 ditemukan permasalahan yaitu terdapat 5% dari total produksi genteng mengalami *defect* dan telah mengakibatkan kerugian sebesar Rp9.100 per produksi. Tujuan penelitian ini yaitu menentukan jenis CTQ, menentukan nilai DPMO dan nilai *sigma*, menentukan faktor penyebab cacat produk, memberikan usulan perbaikan pada proses produksi, dan memberikan strategi perbaikan terhadap penyebab kegagalan proses. Pada UMKM ini terdapat 4 CTQ dari produk genteng yang *defect*, yaitu cacat pecah, retak, gompal, dan warna gosong. Berdasarkan hasil penelitian, sebelum dilakukannya perbaikan didapatkan nilai persentase cacat produk sebesar 0,65% dan nilai DPMO sebesar 1627 dengan nilai *sigma* sebesar 4,47. Faktor yang menyebabkan produk *defect* adalah faktor *material*, *environment*, dan *method*. Usulan perbaikan dilakukan dengan menerapkan hasil kombinasi desain eksperimen Taguchi dari faktor dan level yang optimal yaitu lama pengeringan 8 jam dan lama penjemuran 24 jam. Setelah dilakukan perbaikan, nilai rata-rata persentase cacat produk sebesar 0,42% dan nilai DPMO sebesar 1055 dengan nilai *sigma* sebesar 4,59.

Kata Kunci: *CTQ, Defect, Desain Eksperimen Taguchi*

ABSTRACT

Dian Elnia Kusuma Ningrum. *IMPROVING QUALITY IN THE TILE PRODUCT USING SIX SIGMA AND THE TAGUCHI METHOD (Case Study in UMKM AR Genteng KTL)*. Supervised by Dr. Ir. Maria Ulfah, M.T. and Atia Sonda S.Si., M.Si

UMKM AR Genteng KTL is a type of small and medium industrial business that is included in the building materials industry business category that processes clay as the main raw material source in the production process into finished goods in the form of roof tiles. Based on data on the amount of production in the period January 2024 to February 2024, a problem was found, namely that 5% of the total tile production had defects and had resulted in a loss of IDR 9.100 per production. The purpose of this study is to determine the type of CTQ, determine the DPMO value and sigma value, determine the factors causing product defects, provide suggestions for improvements to the production process, and provide and improvement strategy for the cause of process failure. In the MSME, there are 4 CTQs of defective roof tile products, namely defects in rupture, cracking, chipping, and burnt color. Based on the research results, before the improvement, the percentage value of product defects was 0,65% and the DPMO value was 1627 with a sigma value of 4,47. Factors that cause product defects are material, environment, and method factors. Proposed improvements are made by applying the results of the Taguchi experimental design combination of optimal factors and levels, namely 8 hours of drying time and 24 hours of drying time. After the improvement, the average percentage value of product defects is 0,42% and the DPMO value is 1055 with a sigma value of 4,59.

Keywords: *CTQ, Defect, Taguchi Experimental Design*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN DAN ISTILAH	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Batasan Masalah	7
1.5 Sistematika Penulisan.....	7
1.6 Penelitian Terdahulu	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kualitas.....	11

2.2	Pengendalian Kualitas	12
2.3	<i>Six Sigma</i>	13
2.3.1	Tahapan-Tahapan <i>Six Sigma</i>	15
2.3.1.1	<i>Define</i>	16
2.3.1.2	<i>Measure</i>	17
2.3.1.3	<i>Analyze</i>	19
2.3.1.4	<i>Improve</i>	24
2.3.1.5	<i>Control</i>	25
2.4	<i>Design of Experiment (DoE)</i>	25
2.5	<i>Factorial Experiment</i>	28
2.6	Metode Taguchi	30
2.6.1	Tahap Perencanaan Eksperimen	33
2.6.2	Tahap Pelaksanaan Eksperimen.....	36
2.6.3	Tahap Analisa	37
2.7	<i>Analysis of Variance (ANOVA)</i>	41
2.8	Interval Kepercayaan (<i>Confidence Interval</i>)	44
2.9	Eksperimen Konfirmasi.....	45
 BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Rancangan Penelitian	47
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	48
3.3	Cara Pengumpulan Data	48
3.4	Alur Pemecahan Masalah	49
3.4.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	49
3.4.2	<i>Flowchart</i> Pengolahan Data	51
3.4.2.1	<i>Flowchart</i> Pengolahan Data <i>Six Sigma</i>	51

3.4.2.2	<i>Flowchart</i> Pengolahan Data Taguchi.....	52
3.5	Deskripsi Pemecahan Masalah	54
3.5.1	Deskripsi <i>Flowchart</i> Penelitian Umum.....	54
3.5.2	Deskripsi <i>Flowchart</i> Pengolahan Data.....	56
3.5.2.1	Deskripsi <i>Flowchart</i> Pengolahan Data <i>Six Sigma</i>	56
3.5.2.2	Deskripsi <i>Flowchart</i> Pengolahan Data Taguchi	57
3.6	Analisis Data.....	59
 BAB IV HASIL PENELITIAN		
4.1	Pengumpulan Data	61
4.1.1	Data Umum UMKM AR Genteng KTL.....	61
4.1.1.1	Sejarah UMKM.....	62
4.1.1.2	Aturan Waktu Kerja	62
4.1.2	Data Produksi.....	62
4.1.3	Data Cacat Produk.....	63
4.2	Pengolahan Data	64
4.2.1	Tahap <i>Define</i>	64
4.2.1.1	<i>Project Charter</i>	64
4.2.1.2	Diagram SIPOC	66
4.2.2	Tahap <i>Measure</i>	73
4.2.2.1	Peta Kendali p	73
4.2.2.3	Pengukuran Tingkat Kemampuan <i>Sigma</i>	75
4.2.3	Tahap <i>Analyze</i>	77
4.2.3.1	Diagram <i>Fishbone</i> (Diagram Tulang Ikan)	77
4.2.3.2	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	86
4.2.4	Tahap <i>Improve</i>	95

4.2.4.1	<i>Action Planning</i> FMEA.....	95
4.2.4.2	Metode Taguchi.....	100
4.2.5	Tahap <i>Control</i>	119

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1	Analisis dan Pembahasan Tahap <i>Define</i>	123
5.2	Analisis dan Pembahasan Tahap <i>Measure</i>	125
5.2.1	Analisis Peta Kendali p	125
5.2.2	Analisis <i>Defect per Million Opportunities</i> (DPMO) dan Nilai <i>Sigma</i> ..	126
5.3	Analisis dan Pembahasan Tahap <i>Analyze</i>	127
5.3.1	Analisis Diagram <i>Fishbone</i>	127
5.3.2	Analisis <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	131
5.4	Analisis dan Pembahasan Tahap <i>Improve</i>	133
5.4.1	Analisis <i>Action Planning</i> FMEA	133
5.4.2	Analisis Metode Taguchi.....	136
5.5	Analisis dan Pembahasan Tahap <i>Control</i>	140

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan.....	142
6.2	Saran.....	143

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri yang pesat di era globalisasi saat ini mengakibatkan persaingan antar sektor usaha industri pengolahan yang mengubah bahan baku hingga memiliki nilai lebih. Salah satunya industri bahan bangunan, khususnya produksi genteng pada Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) di Kota Cilegon saat ini sedang mengalami persaingan yang cukup kompetitif seiring dengan munculnya pesaing UMKM genteng lainnya yang menggunakan teknologi produksi yang lebih canggih. Sentra kerajinan produksi genteng di Kota Cilegon dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Usaha Mikro Genteng Tahun 2024 di Kota Cilegon

No	Kelurahan	Kecamatan	Jumlah Usaha Mikro Genteng
1	Cibeber	Cibeber	1
2	Ketileng	Cilegon	1
3	Karang Asem	Cibeber	3
4	Bendungan	Cilegon	4

(Sumber : Dinas Koperasi Usaha Mikro Kecil dan Menengah, 2024)

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa usaha mikro genteng di Kota Cilegon sebanyak 9 yang masing-masing berada di dua kecamatan dan empat kelurahan. Hal ini menunjukkan bahwa persaingan UMKM genteng di Kecamatan Cilegon lebih tinggi dibandingkan dengan Kecamatan Cibeber, terutama di Kelurahan Bendungan yang memiliki jumlah usaha mikro genteng tertinggi sebanyak 4. Perbedaan jumlah usaha tersebut dapat mencerminkan persaingan pasar yang ketat dan tingkat permintaan yang berbeda di setiap wilayah. Hal tersebut mendorong UMKM genteng di Kota Cilegon untuk terus meningkatkan efisiensi dan kualitas produk agar tetap bisa bersaing dalam pasar yang semakin kompetitif. Kualitas produk yang baik bisa dicapai dengan menerapkan standar produksi yang ketat. Oleh sebab itu, UMKM genteng di Kota Cilegon perlu untuk

melakukan strategi pemasaran yang tepat dan mengembangkan kemampuan teknis guna menghasilkan kualitas genteng yang memenuhi harapan bagi konsumen.

Kualitas adalah representasi dari suatu produk atau layanan yang menunjukkan sejauh mana ia dapat memenuhi standar, keinginan, dan harapan konsumen dengan efektif. Kualitas suatu produk sangat penting karena mempengaruhi kepuasan konsumen dan produsen. Produsen memberikan kualitas yang terjamin kepada konsumen maka hal tersebut akan membangun kepercayaan dan memperkuat relasi bisnis. Oleh karena itu, mempertahankan standar yang tinggi dalam kualitas adalah salah satu hal yang penting, dengan memperhatikan keinginan konsumen dan kepuasan mereka, yang merupakan hal yang krusial dalam peningkatan mutu produk atau layanan yang dihasilkan (Ramayanti *et al.*, 2019). Kecocokan penggunaan adalah apabila tercapai ketika produk tersebut memiliki ketahanan yang tinggi dalam penggunaannya, mampu meningkatkan prestise atau status sosial penggunanya, memiliki ketahanan terhadap kerusakan, didukung oleh jaminan kualitas (*quality assurance*), dan etis saat digunakan. Kualitas produk ditentukan oleh kondisi fisiknya, kegunaan, serta kemampuannya untuk memuaskan keinginan dan keperluan pelanggan. Selain itu, faktor kualitas ini juga berperan penting dalam mempengaruhi pilihan konsumen ketika memutuskan untuk membeli suatu produk atau jasa (Tannady dan Chandra, 2017).

AR Genteng KTL adalah perusahaan yang beroperasi di sektor industri kecil dan menengah, spesifik dalam bidang produksi bahan bangunan. Perusahaan ini menggunakan tanah liat sebagai bahan baku pokok untuk memproduksi genteng. Sebagai elemen penutup atap rumah, genteng berfungsi melindungi rumah dari panasnya sinar matahari dan guyuran hujan. Selain itu, dari perspektif estetika, genteng juga berkontribusi dalam meningkatkan keindahan visual dari sebuah rumah. Usaha genteng ini didirikan sejak tahun 2006 dan sudah berjalan selama belasan tahun lamanya. UMKM AR Genteng KTL berlokasi di Jalan Pagebangan, Kel. Ketileng, Kec. Cilegon, Banten 42416. UMKM ini memproduksi genteng 1000 hingga 3000 unit setiap minggunya. Setiap minggu, dalam proses produksi, ada produk yang tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Jumlah produk cacat (*defect*) yang dihasilkan oleh produk genteng sebesar 10 hingga 20 unit setiap

minggu. Kondisi di mana produk-produk yang tidak sesuai standar harus diproduksi ulang sehingga menimbulkan kerugian dalam hal waktu dan biaya. Rata-rata kerugian biaya kegagalan produk dari setiap produksi mencapai Rp9.100 dan keuntungan yang didapatkan sebesar Rp1.598.800 per produksi yang menunjukkan adanya masalah kualitas yang cukup signifikan pada sektor UMKM genteng. Oleh karena itu, penting untuk meneliti penyebab ketidaksesuaian produk dengan standar yang ditetapkan agar dapat menekan angka cacat produksi yang sering terjadi. Untuk memastikan standar kualitas terjaga, UMKM AR Genteng KTL harus mengaktifkan sistem pengendalian kualitas baik sebelum maupun selama kegiatan produksi berlangsung.

Pengendalian kualitas untuk memastikan produk dapat memenuhi ekspektasi dan kepuasan pelanggan, diperlukan strategi kualitas yang terstruktur, termasuk penggunaan alat yang tepat, pemeriksaan berkala, dan perbaikan yang dilakukan sesuai kebutuhan. Selain itu, pengendalian kualitas yang baik juga membantu mengoptimalkan proses produksi dan meminimalkan biaya akibat cacat produk. Untuk mengatasi permasalahan kualitas yang muncul dalam proses produksi genteng meliputi cacat fisik pada produk. Meskipun UMKM AR Genteng KTL telah melakukan berbagai upaya perbaikan, masalah kualitas masih belum terselesaikan sepenuhnya dan tingkat kecacatan produk genteng masih tetap tinggi.

Permasalahan kualitas produk genteng memerlukan upaya untuk mencapai tujuan tersebut dengan mengimplementasikan strategi perbaikan proses produksi genteng dengan menggunakan metode *Six Sigma* dan *Design of Experiment* (DOE) pendekatan metode Taguchi di UMKM AR Genteng KTL. *Six Sigma* pendekatan yang menilai seberapa dekat suatu proses dengan tingkat kesempurnaan dengan memanfaatkan standar deviasi. Standar deviasi merupakan indikator yang menunjukkan seberapa jauh nilai-nilai dalam kumpulan data tersebar dari nilai rata-ratanya. *Six Sigma* merupakan suatu proses pengukuran dengan menggunakan *tools – tools* statistik dan untuk mengurangi cacat (*defect*) tidak lebih dari 3,4 *Defect Per Million Opportunities* (DPMO). Nilai *sigma* yang dihasilkan guna untuk menunjukkan seberapa sering cacat pada produk itu mungkin terjadi (Erlangga dan Wahyuni, 2023). *Design of Experiment* (DoE) adalah merupakan pendekatan

statistikal yang diaplikasikan dalam penelitian eksperimental untuk mengoptimalkan kualitas suatu produk dan proses. Melalui DoE, kita dapat mengidentifikasi dan memahami hubungan antara faktor-faktor penyebab dengan hasil yang diperoleh (variabel respon). Metode Taguchi adalah salah satu metode yang tergolong kedalam *Design of Experiment* (DoE) yang digunakan untuk memperbaiki proses produksi dan mengurangi variabilitas yang tidak diinginkan. Metode ini ini memadukan hasil percobaan dengan memilih kombinasi faktor dan tingkatan yang paling optimal, yang pada akhirnya dapat menghemat biaya dan waktu. Hasil metode ini adalah susunan faktor dan level yang menunjukkan kekokohan (*robust*) yang impresif dalam menanggulangi gangguan eksternal (*noise*) (Maulidia, Adriantantri dan Budiharti, 2020).

Penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Ramayanti (2019) mengeksplorasi strategi untuk peningkatan kualitas batu bata merah menggunakan pendekatan six sigma dan teknik Taguchi di pabrik pembuatan bata di Desa Pancur. Penelitian ini bertujuan untuk identifikasi dan melakukan upaya dalam meningkatkan kualitas pada proses pembuatan bata merah. Hasil pengolahan data yang diperoleh yaitu analisis *six sigma* dengan tahapan DMAIC teridentifikasi 4 *Critical to Quality* (CTQ), yang meliputi keretakan, kerusakan, kegompalan, dan kekosongan pada bata. Dari setiap CTQ ini, dihitung nilai DPMO dan *level sigma* yang berkaitan. Hasil eksperimen yang dilakukan menetapkan empat faktor penentu, yaitu faktor A (komposisi tanah liat), faktor B (durasi pengeringan), faktor C (durasi penjemuran), dan Faktor D (durasi pembakaran), dengan tiap faktor memiliki tiga tingkatan. Dari eksperimen ini, tercapai peningkatan signifikan pada kekuatan tekan bata, dengan nilai rata-rata meningkat menjadi 89,1 dari kondisi sebelumnya yang hanya 63,5.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Trenggonowati (2020) tentang pengendalian kualitas *Continuous Tandem Cold Mill* (CTCM) dengan menerapkan metode Taguchi yang beroperasi di divisi *Cold Rolling Mill* di PT. XYZ. Pada penelitian ini berfokus untuk meminimumkan produk *defect* pada perusahaan tersebut agar dapat meningkatkan profil perusahaan. Dari data yang diolah, ditemukan bahwa terdapat kerusakan pada produk Cold Rolled Coil (CRC) yang

diproduksi oleh CTCM, dengan jumlah kerusakan sekitar 29.918 ton, yang merupakan $\pm 10\%$ dari jumlah keseluruhan produksi, yaitu 282.863 ton. Penelitian ini dilakukan melalui penerapan diagram Pareto, grafik kontrol p, diagram *fishbone*, pendekatan Taguchi, serta analisis varians atau ANOVA untuk mengevaluasi data yang terkumpul. Temuan dari penelitian menunjukkan keberadaan kecacatan dominan pada F70A (*serrated edge*), dan untuk mengurangi kecacatan ini, *setting level* yang optimal tercapai dengan temperatur *coil* di 890°C dan *break cut area* sebesar $\geq 40\%$ dari luas area pemotongan atau penggunaan *coil*.

Penelitian lainnya yang berkaitan dengan permasalahan ini telah dilakukan oleh Yusuf M dan Purwanti A (2022) mengenai peningkatan kualitas produk genteng menggunakan metode Taguchi. *Setting level* optimal untuk meminimasi kecacatan produk dalam perbandingan komposisinya dan diperoleh sampel sebelum dan sesudah eksperimen terjadi pengurangan rata-rata cacat dari 35% menjadi 22%. Analisis data menunjukkan bahwa elemen-elemen seperti proporsi tanah liat, penggunaan bahan daur ulang, ukuran partikel, kandungan *agalmatolite*, jumlah bahan pengisi, dan konsentrasi *felspar*, semuanya memainkan peran penting dalam desain kualitas genteng. *Setting level* yang optimal berhasil mengurangi kecacatan rata-rata produk dari 35% menjadi 22% berdasarkan perubahan komposisi bahan dan sampel yang diuji sebelum serta setelah percobaan.

Penelitian kali ini akan dilakukan peningkatan kualitas terhadap produk genteng di UMKM AR Genteng KTL dengan menggunakan metode *Six Sigma* dan Taguchi. Metode *Six Sigma* berperan untuk mengidentifikasi produk cacat genteng sesuai dengan kriteria cacat, mengetahui jenis cacat yang dihasilkan dari produk cacat, menggambarkan peta kendali dan nilai DPMO (*Defect per Million Opportunities*) serta level *sigma*, mengetahui penyebab akar kesalahan dari proses produksi genteng menggunakan diagram *fishbone* dan penilaian RPN (*Risk Priority Number*) dengan FMEA (*Failure Mode dan Effect Analysis*), dan memberikan usulan perbaikan menggunakan *action planning* FMEA dan metode Taguchi. Metode Taguchi digunakan untuk menentukan kondisi ideal sebuah proses produksi dengan tingkat cacat (*defect*) seminimal mungkin.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini yang diperoleh pada UMKM AR Genteng KTL sebagai berikut:

1. Apa saja jenis cacat dan cacat yang paling dominan terjadi pada produk genteng yang diproduksi oleh UMKM AR Genteng KTL?
2. Berapa nilai *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) dan nilai *sigma* pada produk genteng yang memiliki cacat paling dominan?
3. Apa saja faktor penyebab utama yang mempengaruhi kualitas produk genteng dan apa saja prioritas risiko kegagalan yang mungkin terjadi pada proses produksi genteng?
4. Apa saja faktor dan level yang berpengaruh terhadap produk cacat genteng dan bagaimana hasil kombinasi faktor dan level optimum yang diterapkan untuk mengurangi cacat produk?
5. Apakah hasil eksperimen antara kombinasi dan level faktor yang optimal dapat meningkatkan kualitas produk genteng?
6. Bagaimana perbandingan kinerja usaha industri genteng sebelum dan sesudah perbaikan pada proses produksi genteng di UMKM AR Genteng KTL?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan di UMKM AR Genteng KTL sebagai berikut:

1. Menentukan jenis-jenis cacat dan cacat yang paling dominan terjadi pada produk genteng yang diproduksi oleh UMKM AR Genteng KTL.
2. Menghitung nilai *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) dan nilai *sigma* pada produk genteng yang memiliki cacat paling dominan.
3. Menentukan faktor penyebab utama yang mempengaruhi kualitas produk genteng dan menentukan prioritas risiko kegagalan yang mungkin terjadi pada proses produksi genteng.
4. Menentukan faktor dan level yang berpengaruh terhadap produk cacat genteng dan menentukan hasil kombinasi faktor dan level optimum yang diterapkan untuk mengurangi cacat produk.

5. Menentukan hasil eksperimen antara kombinasi dengan level faktor yang optimal dalam meningkatkan kualitas produk genteng.
6. Menentukan perbandingan nilai rata-rata persentase cacat produk, *Defect Per Million Opportunities* (DPMO), nilai *sigma*, dan biaya kegagalan produk setiap produksi saat sebelum dan sesudah perbaikan pada proses produksi genteng di UMKM AR Genteng KTL.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu faktor yang mempengaruhi kualitas produk genteng pada UMKM AR Genteng KTL yang akan diteliti yakni empat faktor dan tiga level, yaitu faktor A (tanah liat) dengan level (0,5 kg, 1 kg, 1,5kg), faktor B (lama pengeringan) dengan level (6 jam, 8 jam, 10 jam), faktor C (lama penjemuran) dengan level (24 jam, 48 jam, 72 jam), dan faktor D (lama pembakaran) dengan level (8 jam, 9 jam, 10 jam).

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam memberikan kemudahan dalam mengetahui pembahasan yang terdapat pada penelitian kali ini, maka diperlukan suatu sistematika penulisan yang tepat, dimana merupakan kerangka dan pedoman penulisan laporan. Adapun sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab I pendahuluan berisikan latar belakang yang mendasari penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan, dan penelitian terdahulu yang telah dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II tinjauan pustaka menjelaskan mengenai kajian dan teori-teori yang berkaitan dengan topik permasalahan pada penelitian kali ini. Kajian teori didapatkan dari referensi ilmiah, seperti buku, jurnal, artikel ilmiah, maupun penelitian-penelitian terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab III akan dijabarkan terkait langkah-langkah sistematis yang dilakukan untuk memecahkan masalah agar penelitian terarah dengan

menggunakan *flowchart* beserta deskripsinya. Selain itu, terdapat juga rancangan penelitian, lokasi dan waktu penelitian, cara pengumpulan data, dan analisis yang digunakan.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada bab ini berisi pengumpulan data dan pengolahan data. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Kemudian data tersebut diolah untuk mendapatkan hasil yang akan diteliti.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai hasil analisis dari data yang sudah diolah, sehingga sajian angka menjadi bermakna dan mempunyai arti. Kemudian membahas hasil yang telah didapatkan dengan cara membandingkan hasil penelitian yang didapatkan dengan hasil penelitian dari sumber lain yang diambil sebagai bahan referensi penelitian.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian untuk evaluasi dan perbaikan kedepannya yang akan dilakukan. Saran dapat berisikan saran yang membangun bagi tempat yang berkaitan dengan penelitian.

1.6 Penelitian Terdahulu

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	Habib Fiki Wahyudi, Zeny Fatimah Hunusalela, dan Anggi Oktaviani	2020	Penerapan Six <i>Sigma</i> Dengan Menggunakan Pendekatan Taguchi Untuk Proses Produksi Elektroplating Produk Spring Tension 35068 Pada PT. Tetra Mitra Sinergis	Six <i>Sigma</i> dan Taguchi	Dari hasil penelitian, diperoleh angka <i>sigma</i> sebesar 3,37 yang menandakan bahwa perusahaan beroperasi dengan efektivitas yang memadai, meskipun ada beberapa aspek yang perlu diperbaiki yang menyebabkan terjadinya kecacatan pada produk. Melalui pendekatan Taguchi, diketahui bahwa faktor-faktor dan level optimal untuk produksi adalah faktor A pada level 3 dengan durasi pelapisan selama 4 menit, faktor B pada level 1 dengan temperatur reaksi sebesar 300°C, faktor C pada level 3 dengan tegangan listrik 6 volt, dan faktor D pada level 3 dengan konsentrasi larutan sebanyak 1,4%.
2	Janles	2022	Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Cetak Dengan menggunakan Metode Taguchi di PT. Soen Permata	Taguchi	Dalam penelitian yang dilakukan, ditemukan bahwa <i>setting</i> level optimal untuk stasiun cetak melibatkan komposisi 35% sn (timah putih) dan 80% pb (timah hitam), dengan <i>temperature</i> berkisar antara 4000°C hingga 5000°C. Selain itu, mesin harus beroperasi selama 10 detik, dengan penuangan timah antara 120 ml hingga 150 ml, diikuti pendinginan selama 1 menit untuk mengurangi kecacatan pada cetakan akhir.
3	Dyah Lintang Trenggonowati, Maria Ulfah, Faula Arina, dan Alya Mustika Wardhani	2020	Pengendalian Kualitas <i>Contonuous Tdanem Cold Mill</i> (CTCM) Menggunakan Metode Taguchi Pada Divisi <i>Cold Rolling Mill</i> di PT. XYZ	<i>Statistical Quality Control</i> dan Taguchi	Dalam penelitian ini, fokusnya adalah pada isu kecacatan dalam produksi baja. Analisis kualitas untuk produk <i>Cold Rolled Coil</i> (CRC) dilakukan dengan memanfaatkan diagram Pareto, grafik kontrol p, diagram <i>fishbone</i> , metode Taguchi, dan ANOVA. Hasilnya menunjukkan bahwa kecacatan utama adalah F70A (<i>serrated edge</i>). Untuk mengatasi masalah ini, <i>setting</i> level yang optimal ditemukan dengan menetapkan temperatur coil pada 890°C dan <i>break cut</i> area harus memiliki minimal 40% dari total area pemotongan atau penggunaan <i>coil</i> .
4	Muhammad Yusuf, Ani Purwanti, Eka Sulistyaningsih, dan Sisilia Endah Lestari	2022	Analisis Peningkatan Kualitas Produk Genteng Dengan Metode Taguchi	Taguchi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa elemen penting yang mempengaruhi kualitas produk genteng meliputi proporsi tanah liat, penggunaan bahan daur ulang, ukuran partikel, kandungan <i>agalmatolite</i> , jumlah bahan pengisi, dan konsentrasi <i>felspar</i> . <i>Setting</i> level yang optimal dalam proses produksi

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil
					genteng tercapai dengan bukti penurunan kecacatan rata-rata dari 35% menjadi 22%, berdasarkan perbandingan sampel pra dan pasca percobaan.
5	Gina Ramayanti, Lailatur Fitriyeni, dan Eka Indah Yulistiyari	2019	Usulan Peningkatan Kualitas Batu Merah Dengan Metode Six Sigma dan Taguchi	Six Sigma dan Taguchi	Dari studi yang dilakukan, 4 <i>Control to Quality</i> (CTQ) teridentifikasi adalah keretakan, kerusakan, kegompalan, dan pembakaran yang berlebihan pada bata (gosong). Evaluasi FPMO dan tingkat sigma menunjukkan angka 9687,5 yang setara dengan (3,83 sigma) untuk keretakan, 8862,5 atau (3,87 sigma) untuk kerusakan, 2950 atau 4,25 sigma untuk kegompalan, dan 2500 atau (4,30 sigma) untuk pembakaran yang berlebihan atau gosong. Eksperimen menemukan bahwa <i>setting</i> level yang optimal adalah perbandingan bahan baku tanah liat, pasir, dan air sebesar (70%;15%;15%), dengan proses penggilingan dilakukan tiga kali, penjemuran selama tujuh hari, dan penempatan bata di bagian depan saat pembakaran. Komposisi ini menghasilkan peningkatan kekuatan rata-rata menjadi 89,1 dibandingkan dengan keadaan sebelumnya yang memiliki kekuatan rata-rata 63,5.
6	Ndana Sabilah, Saufik Luthfianto, dan Zulfah	2022	Penerapan Metode Taguchi Pada Pemanfaatan Daun Cengkeh Menjadi Balsam	Taguchi	Hasil penelitian ini menunjukkan kombinasi 2 level dan 5 faktor. Penentuan <i>setting</i> Level <i>factor</i> , yaitu minyak cengkeh, <i>pappermint</i> , <i>vegetable glycerine</i> , vaselin album, dan <i>paraffin</i> . Penelitian ini berfokus pada komposisi bahan baku, organoleptis, homogenitas, dan nilai pH yang terkandung pada balsam. Uji pH menghasilkan nilai sebesar 4,9 dan 5 artinya balsam aman untuk diaplikasikan pada kulit manusia. Pembuatan balsam dengan eksperimen Taguchi terjadi peningkatan kualitas sebesar 0,475 atau 47,5%.

DAFTAR PUSTAKA

Ahadya Silka Fajaranie dan Khairi, A.N. (2022) 'Pengamatan Cacat Kemasan Pada Produk Mie Kering Menggunakan Peta Kendali Dan Diagram Fishbone di Perusahaan Produsen Mie Kering Semarang, Jawa Tengah', *Jurnal Pengolahan Pangan*, 7(1), pp. 7–13. Available at: <https://doi.org/10.31970/pangan.v7i1.69>.

Ahsan, M. *et al.* (2023) 'Optimasi Produk Plastik Pendekatan Taguchi Mixed Level Pada Faktor Interaksi Injeksi Molding', *J Statistika*, 16(1), pp. 371–383.

Alkatiri, H.A., Adiarto, H. dan Novirani, D. (2015) 'Implementasi Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Jumlah Produk Cacat Tekstil Kain Katun Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT. SSP', *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, Vol 03(03), pp. 148–159.

Amalia, I.N., Suharsono, A. dan Paramita, N.L.P.S.P. (2019) 'Pengendalian Kualitas Proses Penetasan Telur Ayam di PT X Unit Hatchery Malang Menggunakan Peta Kendali Multiatribut', *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(2), pp. 23337–3520. Available at: <https://doi.org/10.12962/j23373520.v7i2.33152>.

Amalia Yunia Rahmawati (2020) 'Penerapan Six Sigma Dengan Menggunakan Pendekatan Taguchi Untuk Proses Elektroplating Produk Spring Tension 35086 Pada PT. Tetra Mitra Sinergis', 1(July), pp. 1–23.

Andriyani, A. dan Rumita, R. (2017) 'Analisis Upaya Pengendalian Kualitas Kain Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Pada Mesin Shuttel Proses Weaving PT Tiga Manunggal Synthetic Industries', *Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro*, 6(1), pp. 1–8.

Arianto B. (2013) 'Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Seng Lembaran Jenis B2G 0,20 X 914 Dengan Menggunakan Seven Tools Pada Pt Kerismas Witicko Makmur', *Jurnal Teknik Industri*, 4(1), pp. 22–30. Available at: <https://doi.org/10.35968/jtin.v4i1.825>.

Arifin, Z. dan Leonanda, B.D. (2021) 'Menurunkan Jumlah Kecacatan Produk Pada Proses Produksi Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Dan Pengendalian Statistik Di Pt. Xyz Indonesia', *Sigma Teknika*, 4(1), pp. 106–114. Available at: <https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v4i1.3227>.

Cahaya Mulia, N.A. dan Rochmoeljati, R. (2021) 'Pengendalian Kualitas Pengelasan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di PT. PAL Indonesia', *Juminten*, 2(6), pp. 60–71. Available at: <https://doi.org/10.33005/juminten.v2i6.346>.

Casban, C. dan Zulfikar, S.R. (2022) 'Analisis Cost of Poor Quality Proses Painting Produk Pan Oil TD', *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 8(1), pp. 9–16. Available at: <https://doi.org/10.30656/intech.v8i1.4458>.

Derry, S. *et al.* (2014) 'Usulan Kombinasi Terbaik Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Penyerapan Air Ubin Earthenware Berglasir Dengan Metode Perancangan Eksperimen 3k', *Reka Integra*, 02(03), pp. 36–47.

Dewi, S.K. dan Ummah, D.M. (2019) *Perbaikan Kualitas Pada Produk Genteng Dengan Metode Six Sigma*, *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*. Available at: <https://doi.org/10.14710/jati.14.2.87-92>.

Dinas Koperasi Usaha Mikro Kecil dan Menengah, 2024.

Dorothea wahyu Ariani (2021) 'Manajemen Kualitas', p. 15. Available at: [http://eprints.mercubuana-yogya.ac.id/id/eprint/12996/1/2020-ARIANI-MANAJEMEN KUALITAS.pdf](http://eprints.mercubuana-yogya.ac.id/id/eprint/12996/1/2020-ARIANI-MANAJEMEN%20KUALITAS.pdf).

Ekawati, R. dan Rachman, R.A. (2017) 'Analisa Pengendalian Kualitas Produk Horn Pt . Mi Menggunakan Six Sigma', *Journal Industrial Services*, 3(Vol. 3 No. 1a Oktober 2017), pp. 32–38.

Erlangga, R.B. dan Wahyuni, H.C. (2023) 'Application of Quality Control using Six Sigma and Taguchi Method on UMKM Kerupuk Tahu Bangil in Pandemic Period (Case Study: UD. Sanusi)', *Procedia of Engineering and Life Science*, 3(December). Available at: <https://doi.org/10.21070/pels.v3i0.1331>.

Fajrin, J., Pathurahman, P. dan Pratama, L.G. (2016) 'Aplikasi Metode Analysis of Variance (Anova) Untuk Mengkaji Pengaruh Penambahan Silica Fume Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Mortar', *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 12(1), p. 11. Available at: <https://doi.org/10.25077/jrs.12.1.11-24.2016>.

Gaspersz, V. (2002) *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, DAN HACCP*, Gramedia.

Hairiyah, N., Amalia, R.R. dan Luliyanti, E. (2019) 'Analisis Statistical Quality Control (SQC) pada Produksi Roti di Aremania Bakery', *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 8(1), pp. 41–48. Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2019.008.01.5>.

Halimah, P. dan Ekawati, Y. (2020) 'Penerapan Metode Taguchi untuk Meningkatkan Kualitas Bata Ringan pada UD. XY Malang', *Jiems (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 13(1), pp. 13–26. Available at: <https://doi.org/10.30813/jiems.v13i1.1694>.

Haryanto, E. (2019) 'Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bos Rotor Pada Proses Mesin Cnc Lathe Dengan Metode Seven Tools', *Jurnal Teknik*, 8(1). Available at: <https://doi.org/10.31000/jt.v8i1.1595>.

Hermawan, A. dan Yusran H. L. (2017). *Penelitian Bisnis*

Jenifer Paulin, Ahmad, A. (2022) 'Pengendalian Kualitas Proses Printing Kemasan Polycellonium Menggunakan Metode Six Sigma di PT . ACP', *Jurnal Mitra Teknik Industri*, 1(1), pp. 60–72.

Khamaludin, K. (2020) 'Evaluasi Kinerja Kualitas Pemasok Bahan Baku di PT. X Menggunakan Peta Kendali dan Analisis Kemampuan Proses', *Unistek*, 7(2), pp. 98–103. Available at: <https://doi.org/10.33592/unistek.v7i2.629>.

Khoiri, N. (2021) *Buku Statistika Konseptual dan Aplikatif Perspektif Manajemen Pendidikan*, SUKABINA Press.

Kusumawati, A. dan Fitriyeni, L. (2017) 'Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula Dengan Pendekatan Six Sigma', *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, 1(1), p. 43. Available at: <https://doi.org/10.30656/jsmi.v1i1.173>.

Laricha Salomon, L., Kosasih, W. dan Oscar Angkasa, S. (2015) 'Perancangan Eksperimen untuk Meningkatkan Kualitas Ketangguhan Material dengan Pendekatan Analisis General Factorial Design (Studi Kasus: Produk Solid Surface)', *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 4(1), pp. 1–7.

M Derajat, A. dan Kristiyono, A. (2011) 'Usulan Mengurangi Jumlah Cacat Tutup Kaleng 301 Easy Open End Line Waxing Menggunakan Metode Six Sigma Di Pt Cuc Jakarta', *Jurnal Inovisi (Teknik Industri)*, 7(Vol 7, No 02 (2011): INOVISI), p. 1. Available at: <http://ejurnal.esaunggul.ac.id/index.php/inovisi/article/view/916>.

Maulidia, P.R., Adriantantri, E. dan Budiharti, N. (2020) 'Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Taguchi Pada Umkm Rubber Seal Rm Products Genuine Parts Sukun, Malang', *Industri Inovatif : Jurnal Teknik Industri*, 10(2), pp. 82–91. Available at: <https://doi.org/10.36040/industri.v10i2.2823>.

Mayangsari, D.F., Adianto, H. dan Yuniati, Y. (2015) 'Usulan Pengendalian Kualitas Produk Isolator Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA)', *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 13(2), pp. 81–91.

McDermott, R.E., Mikulak R.J., dan Beauregard M.R. (2008). *The Basics of Economics*.

Montgomery, D.C. (2012). *Introduction to Statistical Process Control*.

Muttaqin, B.I.A. (2019) 'Telaah Kajian dan Literature Review Design of Experiment (DoE)', *Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, 1(1), pp. 33–40. Available at: <https://doi.org/10.52435/jaiit.v1i1.10>.

Prabudy, L.M. (2000) 'Studi Tentang Peta Kendali p yang Distandarisasi Untuk Proses Pendek Kualitas', *Jurnal Teknik Industri*, 2(1), pp. 53–64.

Pujiyanto, E. *et al.* (2022) 'Meningkatkan Kualitas Genteng Hasil Produksi IKM Kebakkramat Karanganyar untuk Memenuhi SNI 03-2095-1998', *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(1), pp. 25–31. Available at: <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.415>.

Puspitasari, N.B. dan Martanto, A. (2019) 'Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Studi Kasus: Automotive Workshop Semarang', *Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti*, IX(2), pp. 93–98. Available at: <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/mekatronika/article/viewFile/13596/pdf%0Ahttps://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/poros/article/download/14864/14430>.

Rachman, F.R. *et al.* (2019) 'Penerapan Metode Taguchi Dalam Optimasi Parameter Pada Proses Electrical Discharge Machining (EDM)', *J Statistika: Jurnal Ilmiah Teori dan Aplikasi Statistika*, 12(1), pp. 7–12. Available at: <https://doi.org/10.36456/jstat.vol12.no1.a1991>.

Rahayu P., S.J. (2020) 'Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) Pada Divisi Curing Plant D PT.Gajah Tunggal,Tbk', 9(1).

Ramayanti, G. *et al.* (2019) 'Usulan Peningkatan Kualitas Batu Bata Merah dengan Metode Six Sigma dan Taguchi', *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)*, XIII(1), pp. 9–16.

Ratnadi, R. dan Suprianto, E. (2016) 'Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk', *Jurnal Indept*, 6(2), p. 11. s.

Rinoza, M. dan Ahmad Kurniawan, F. (2021) 'Analisa Rpn (Risk Priority Number) Terhadap Keandalan Komponen Mesin Kompresordouble Screw Menggunakan Metode FMEA di Pabrik Semen PT. XYZ', *Buletin Utama Teknik*, 17(1), pp. 1410–4520.

Rohmadi, A.B. dan Junaedi, D. (2023) 'Implementasi Six Sigma Untuk Mengurangi Defect Produk Hijab Print Dengan Metode DMAIC', *Proceeding Mercu Buana Conference on Industrial Engineering*, 5(July), pp. 147–157.

Sakti, Y.K., W, I.A.S. dan Zuhroh, D. (2020) 'Analisis Faktor-Faktor Penyebab Tehambatnya Perkembangan Umkm Sentra Ikan Bulak (SIB) Kenjeran Dengan Pendekatan Metode Fishbone Diagram', *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian 2020*, pp. 92–99.

Saputri, R., Vitasari, P. dan Adriantantri, E. (2022) 'Identifikasi Timbulnya Produk

Cacat Dengan Metode CTQ dan DPMO Pada Home Industry Keripik Tempe Sari Rasa', *Jurnal Valtech*, 5(1), pp. 94–100. Available at: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/view/4518>.

Sekartaji, N. dan Sumartono, B.A. (2021) 'Analisis Pengendalian Kualitas Produk Damper Speaker Type D-25236 B Menggunakan Metode Six Sigma Guna Meminimalisir Produk Cacat Pada Pt. X', *Jurnal Teknik Industri*, pp. 117–139.

Setybudhi. (2020) 'Perbaikan Kualitas Produk Coupling Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT. XYZ', *Jurnal Teknik Ibnu Sina*, 5(2), pp. 36–45.

Shiyamy, A.F., Rohmat, S. dan Sopian, A. (2021) 'Artikel analisis pengendalian kualitas produk dengan', *Jurnal Ilmiah Manajemen*, 2(2), pp. 32–45.

Situngkir, D.I. (2019) 'Pengaplikasian FMEA Untuk Mendukung Pemilihan Strategi Pemeliharaan Pada Paper Machine', *FLYWHEEL : Jurnal Teknik Mesin Untirta*, 1(1), p. 39. Available at: <https://doi.org/10.36055/fwl.v1i1.5489>.

Sudri, N.M., Widianty, Y. dan Fernanda, A. (2020) 'Aplikasi Six Sigma dan Design of Experiment untuk Peningkatan Mutu Proses Kain Cotton Tetoron (Studi Kasus Perusahaan Tekstil)', *Jurnal IPTEK*, 4(2), pp. 56–63. Available at: <https://doi.org/10.31543/jii.v4i2.167>.

Tambunan, D.G., Sumartono, B. dan Moektiwibowo, D.H. (2020) 'Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma Dalam Upaya Mengurangi Kecacatan Pada Proses Produksi Koper Di PT SRG', *Jurnal Teknik Industri*, 9(1), pp. 58–77.

Tannady, H. dan Chandra, C. (2017) 'Analisis Pengendalian Kualitas dan Usulan Perbaikan pada Proses Edging di PT Rackindo Setara Perkasa dengan Metode Six Sigma', *Jiems (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 9(2), pp. 123–139. Available at: <https://doi.org/10.30813/jiems.v9i2.43>.

Telford, J.K. (2007) 'A Brief Introduction To Design Of Experiments', *Johns Hopkins APL Technical Digest (Applied Physics Laboratory)*, 27(3), pp. 224–232.

Trenggonowati, D.L. *et al.* (2020) 'Pengendalian Kualitas Continuous Tandem Cold Mill (CTCM) Menggunakan Metode Taguchi Pada Divisi Cold Rolling Mill di PT. XYZ', *Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi*, 16(2), p. 293. Available at: <https://doi.org/10.36055/tjst.v16i2.9242>.

Trenggonowati, D.L. dan Arafiany, N.M. (2018) 'Pengendalian Kualitas Produk Baja Tulangan Sirip 25 Dengan Menggunakan Metode SPC di PT Krakatau Wajatama Tbk', *Journal Industrial Servicess*, 3(2), pp. 122–131.

Ulfah, E.M. dan Auliandri, T.A. (2019) 'Analisis Kualitas Distribusi Air Menggunakan Metode Six Sigma DMAIC Pada Pdam Surya Sembada Kota Surabaya', *INOBISS: Jurnal Inovasi Bisnis dan Manajemen Indonesia*, 2(3), pp.

315–329. Available at: <https://doi.org/10.31842/jurnal-inobis.v2i3.93>.

Ulfah, M., Ekawati, R. dan Ferdinant, P.F. (2018) ‘Penentuan setting parameter optimum proses pembuatan sabun cair pencuci piring dengan pendekatan factorial experiment dan metode taguchi’, *Jurusan Teknik Industri Fakultas teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, (July), pp. 1–13.

Utomo, Y., Jumali, A. dan Salsabila, N. (2022) ‘Di Pt Temprina Media Grafika (Jawa Pos Group)’, *Jurnal Teknik Waktu*, 20(02), pp. 103–109.

Del Vecchio, R.J. (2007) ‘Design of Experiments’, *Handbook of Vinyl Formulating: Second Edition*, pp. 515–527.

Wahyani, W., Chobir, A. dan Rahmanto, D.D. (2010) ‘Pengendali Kualitas’.

Winarso, K. dan Alfaris, S. (2016) ‘Efek Diameter Coil, Perbandingan Jumlah Lilitan, Jenis Coil, Pada Transmitter Receiver Terhadap Efisiensi Energi Transfer Wireless Transfer Electricity Dengan Metode Desain of Experiment (Doe)’, *Media Statistika*, 9(1), pp. 31–40. Available at: <https://doi.org/10.14710/medstat.9.1.31-40>.

Wiyono, S., Saefullah, I. dan Mutaqien, M.R. (2017) ‘Optimasi Parameter Pemesinan Tanpa Fluida Pendingin Terhadap Mutu Baja AISI 1045’, *Jurnal Teknik Mesin Untirta*, III(April), pp. 90–101.

Yusuf M., Purwanti A., dkk. (2022) ‘Analisis Peningkatan Kualitas Produk Genteng Dengan Metode Taguchi’, (November), pp. 1–10.

Zulkarnain, Z. dan Wicaksono, T. (2021) ‘Metode Six Sigma Dalam Perbaikan Cacat Botol pada Produk Personal Care’, *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 7(1), p. 19. Available at: <https://doi.org/10.24014/jti.v7i1.10243>.