

**IMPROVING THE QUALITY OF SANDALS TO MINIMIZE DEFECTS USING
THE SIX SIGMA METHOD AT ALUNA SANDAL SME**

**PENINGKATAN KUALITAS PRODUK SANDAL UNTUK MEMINIMASI
DEFECT DENGAN METODE SIX SIGMA DI UMKM ALUNA SANDAL**

Johan Tri Wahyudi¹, M.Hermansyah²

Program Studi Teknik Industri Universitas Yudharta^{1,2}

johantriwahyudi87@gmail.com¹

ABSTRACT

UMKM Aluna Sandal is a creative sector that produces high-value products essential for daily use. As a fashion item, sandals continuously evolve in line with trends and market demands. This study aims to enhance the product quality of Aluna Sandal by minimizing defects through the Six Sigma DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) approach. The research focuses on identifying and controlling defect factors, with the most common defects being sole imperfections, weak adhesive bonding, and strap issues. The results indicate that the initial DPMO and Sigma level were far below industry standards. However, after implementing process improvements, product quality increased, and the defect rate significantly decreased. This study demonstrates that Six Sigma can effectively improve product quality in Aluna Sandal and may serve as a reference for other UMKM in the footwear industry.

Keyword: UMKM, Product Quality Improvement, Six Sigma

ABSTRAK

UMKM Aluna Sandal merupakan sektor kreatif yang memproduksi produk bernilai tinggi yang esensial untuk penggunaan sehari-hari. Sebagai barang fashion, sandal terus berkembang sejalan dengan tren dan permintaan pasar. Studi ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk Aluna Sandal dengan meminimalkan cacat melalui pendekatan Six Sigma DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Penelitian ini berfokus pada identifikasi dan pengendalian faktor cacat, dengan cacat yang paling umum meliputi ketidaksempurnaan sol, ikatan lem yang lemah, dan masalah tali. Hasil menunjukkan bahwa nilai DPMO dan tingkat Sigma awal jauh di bawah standar industri. Namun, setelah menerapkan perbaikan proses, kualitas produk meningkat dan tingkat cacat menurun secara signifikan. Studi ini membuktikan bahwa Six Sigma dapat secara efektif meningkatkan kualitas produk di Aluna Sandal dan dapat menjadi acuan bagi UMKM lain di industri alas kaki.

Kata kunci: UMKM, Peningkatan Kualitas Produk, Six Sigma

PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki kontribusi yang sangat signifikan terhadap perekonomian Indonesia. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa UMKM menyumbang dari 60%. Cahyani et al., 2024. Berdasarkan pendapat tersebut di Indonesia menunjukkan bahwa setengah persen disumbang dari Usaha Mikro, Kecil dan Menengah, hal tersebut menjadi pilar dalam pemulihan ekonomi dari pasca pandemi.

Toko Aluna Sandal termasuk dalam sektor kreatif yang menawarkan produk yang memiliki nilai yang tinggi.

Produk ini menjadi suatu kebutuhan yang digunakan semua orang. Produk ini suatu barang fashion yang akan terus berkembang dan dikembangkan sesuai trend dan perkembangan zaman. Perkembangan zaman menjadi salah satu patokan utama Toko Aluna Sandal dalam memenuhi tren kebutuhan masyarakat dan menyesuaikan dengan selera.

Peningkatan kualitas produk merupakan salah satu strategi pemasaran yang ditekankan pada pemenuhan keinginan pelanggan untuk menciptakan suatu kualitas produk yang tinggi sesuai dengan harapan pelanggan. Hasna, 160: 2020. Oleh karena itu Peningkatan produk adalah proses meningkatkan

kualitas, nilai, dan daya saing suatu produk agar lebih memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian sebelumnya yang relevan telah dilakukan oleh Anggraeni dkk, (2024) dengan judul “Peningkatan Pengendalian Kualitas Produk Usaha yang Dimiliki oleh Operasi Melalui Pendekatan Metode Six Sigma” pada Peningkatan kualitas produk. penelitian ini dilaksanakan pada UMKM Aluna Sandal dengan mengidentifikasi jenis produk cacat dan defect, kemudian jenis cacat tersebut diminimasi menggunakan tahapan Six Sigma yaitu *Define, Analyze, Measure, Improve, dan Control* (DMAIC).

1. Kualitas

Menurut Tjiptono, Chandra dalam (Mahira dkk, 2021) Kualitas produk adalah sesuatu yang ditawarkan kepada konsumen yang dapat berupa barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan. Oleh karena itu kualitas produk merupakan faktor-faktor yang terdapat dalam suatu barang atau hasil yang menyebabkan barang atau hasil tersebut dibutuhkan. Kualitas didefinisikan untuk memenuhi spesifikasi kebutuhan pelanggan, tanpa cacat sedikitpun. Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa Kualitas (*quality*) dalam produk mengacu pada tingkat kesesuaian antara karakteristik produk dengan standar atau ekspektasi yang ditetapkan, baik oleh produsen maupun konsumen. Kualitas menentukan sejauh mana suatu produk memenuhi kebutuhan pengguna, bebas dari cacat (*defect*), dan memberikan nilai tambah.

2. UMKM Aluna Sandal

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki definisi

yang berbeda pada setiap literatur menurut beberapa instansi atau lembaga bahkan undang-undang. Sesuai dengan Undang-Undang nomor 20 tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), UMKM didefinisikan: 1. Usaha mikro adalah usaha produktif milik orang perorangan dan/atau badan usaha perorangan yang memenuhi kriteria Usaha Mikro sebagaimana diatur dalam Undang-Undang ini. 2. Usaha Kecil adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau bukan cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dari Usaha Menengah atau Usaha Besar yang memenuhi kriteria Usaha Kecil sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang ini. 3. Usaha Menengah adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, ataupun menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dengan Usaha Kecil atau Usaha Besar dengan jumlah kekayaan bersih atau hasil penjualan tahunan sebagaimana diatur dalam Undang-Undang ini.

3. Six Sigma

Menurut Arifin & Leonanda 2021, *Six Sigma* merupakan metode peningkatan kualitas yang fenomenal dan banyak digunakan oleh bisnis dan organisasi, mengedepankan pandangan bahwa hanya akan ada 3,4 cacat produk dari 1 (satu) juta produk yang diproduksi. *Six Sigma* mempunyai 2 (dua) fungsi utama dalam mengimplementasikan “kualitas”. *Six Sigma* adalah filosofi manajemen bisnis dan *Six Sigma* adalah alat untuk

mengukur upaya organisasi dalam meningkatkan kualitas produk melalui perbaikan proses. Menurut Anggraeni et al., 2024. *Six Sigma* didefinisikan sebagai metodologi perbaikan proses bisnis yang berupaya menemukan dan mengurangi penyebab cacat dan kesalahan, mengurangi waktu siklus dan biaya operasi, meningkatkan produktivitas, dan merespons kebutuhan pelanggan dengan lebih baik, mencapai pemanfaatan aset yang lebih tinggi, dan mencapai profitabilitas yang lebih baik. pengembalian investasi dalam hal produksi atau jasa (Bertolaccini, et al., 2015). *Six Sigma* disebut sebagai The Six Sigma Breakthrough Strategy. Metode sistematis yang menggunakan pengumpulan data dan analisis statistik. Adi Juwito & Ari Zaqi Al-Faritsy, 2022. Metode Six Sigma memiliki 5 tahapan yang digunakan, yaitu tahap Define, Measure, Anlalyze, Improve dan Control. Liansari 2015:5

1. Tahap Define

Tahapan ini dilakukan sebuah peta proses operasi (Operation Process Chart). Dalam mengidentifikasi produk ada beberapa tahapan yang dilakukan yaitu membuat SIPOC Map atau diagram SIPOC dan juga menentukan CTQ atau *Critical to Quality* sebagai berikut:

A. Diagram SIPOC

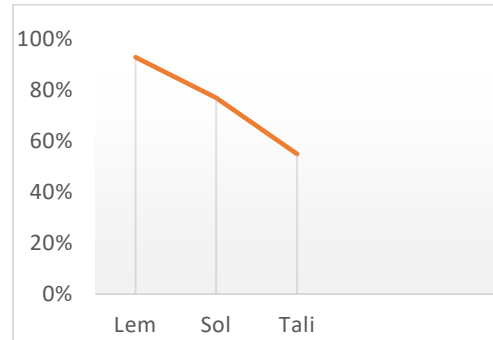
Diagram SIPOC (Supplier, Input, Proses, Output, dan Customer) sebagai alat atau tool yang digunakan untuk mengidentifikasi dalam suatu proses improvement project.

B. CTQ (Critical to Quality)

CTQ merupakan suatu karakteristik produk atau proses yang berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan dan kualitas output, dan meningkatkan kuliatas pada produk

A. Diagram Pareto

Menurut Liansari (2015:7) fungsi diagram pareto adalah untuk mengidentifikasi atau penyelesaian masalah utama dalam meningkatkan kualitas. Dalam diagram ini akan menunjukkan besar frekuensi tipe masalah.



A. Diagram Fishbone

Diagram tulang ikan (*Fishbone diagram*) dapat dikenal dengan diagram Ishikawa atau juga disebut dengan diagram sebab akibat. Diagram fishbone menjabarkan suatu masalah dan penyebabnya. Penyebab itu mengarah kepada 5 (lima) masalah yaitu:



METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan pendekatan ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data guna mencapai tujuan atau kepentingan tertentu (Sugiyono, 2020:15). Penelitian ini menggunakan metode kausal kuantitatif yang bertujuan untuk menjelaskan kualitas produk. Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari sampel yang dikumpulkan dari satu populasi dengan

menggunakan kuesioner sebagai instrumen utama pengumpulan data. Penelitian ini dilakukan di UMKM Aluna Sandal. Fokus penelitian adalah peningkatan produk dan meminimalkan *defect* pada produk.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan secara tidak langsung dari objek penelitian maupun sumber yang tidak berhubungan secara langsung dengan penelitian ini. Data sekunder pada penelitian ini yaitu terkait dengan informasi Perusahaan, studi literatur terkait metode *Six Sigma*. *DMAIC*, serta data produksi pabrik dan jenis cacat atau defect.

Tabel 1. Data Produksi dan Jumlah Cacat Bulan Februari 2025

No	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah Cacat (pcs)	Jumlah Cacat (%)
1	560	8	1,42
2	600	9	1,5
3	470	10	2,12
4	550	5	0,90
5	600	3	0,5
6	510	6	1,17
7	490	7	1,42
8	567	7	1,23
9	600	8	1,42
10	580	9	1,55
11	550	3	0,54
12	600	2	0,3
13	488	6	1,22
14	478	7	1,46
15	580	8	1,37
16	566	8	1,41
17	590	9	1,52
18	595	9	1,51
19	600	7	1,16
20	570	7	1,22
21	540	4	0,74
22	580	5	0,86
23	590	6	1,01
24	600	7	1,16
25	468	7	1,49
26	489	8	1,63
27	560	8	1,42
28	500	8	1,6
Total	15,471	191	34,85

Tabel 2. Data Produksi dan Jumlah Cacat Bulan Maret 2025

No	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah Cacat (pcs)	Jumlah Cacat (%)
1	565	8	1,41

2	457	9	1,64
3	470	5	1,06
4	550	5	0,90
5	600	3	0,5
6	510	6	1,17
7	490	5	1,02
8	567	7	1,23
9	560	8	1,42
10	580	2	0,34
11	550	3	0,54
12	600	2	0,3
13	500	6	1,2
14	478	9	1,8
15	580	8	1,37
16	566	8	1,41
17	590	9	1,52
18	595	9	1,51
19	600	4	0,6
20	570	4	0,70
21	540	4	0,74
22	585	5	0,85
23	590	6	1,01
24	600	7	1,16
25	468	7	1,49
26	489	8	1,63
27	560	8	1,42
28	500	8	1,6
29	450	5	1,11
30	490	6	1,22
31	410	9	2,19
Total	16.660	187	34,55

Tabel 3. Data Produksi dan Jumlah Cacat Bulan April

No	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah Cacat (pcs)	Jumlah Cacat (%)
1	565	5	0,88
2	457	6	1,31
3	470	5	1,06
4	550	5	0,90
5	600	3	0,5
6	515	6	1,16
7	495	5	1,01
8	565	7	1,23
9	562	8	1,42
10	505	2	0,39
11	550	3	0,54
12	600	2	0,3
13	500	6	1,2
14	478	9	1,8
15	580	8	1,37
16	566	8	1,41
17	590	9	1,52
18	595	9	1,51
19	600	4	0,6
20	570	4	0,70

21	540	4	0,74
22	585	5	0,85
23	590	6	1,01
24	600	7	1,16
25	468	7	1,49
26	489	8	1,63
27	560	8	1,42
28	500	8	1,6
29	548	7	1,27
30	380	6	1,57
31	460	5	1,08
Total	16.633	185	34,63%

3.3.3 Studi Lapangan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan yang ada dalam proses produksi gula merah di antaranya yaitu cacat produksi yang terjadi di UMKM Aluna Sandal.

3.3.4 Tinjauan Pustaka

Tahapan selanjutnya yaitu pemahaman teori terkait penelitian dengan mencari berbagai teori, jurnal, dan hasil penelitian yang berkaitan dengan cacat produksi yang menggunakan metode *Six Sigma*.

1.1 Tahap Pengolahan Data

Metode yang digunakan mengacu pada prinsip-prinsip yang terdapat dalam metode *Six Sigma*. Metode ini digunakan untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan atau *defect* dengan menggunakan langkah - langkah terukur dan terstruktur. Dengan berdasar pada data yang ada, maka *Continuous improvement* dapat dilakukan berdasar metodologi *Six sigma* yang meliputi DMAIC.

A. Define

Pada tahapan ini ditentukan proporsi *defect* yang menjadi penyebab paling signifikan terhadap adanya kerusakan yang merupakan sumber kegagalan produksi. Cara yang ditempuh adalah :

1. Mendefinisikan masalah standar kualitas dalam menghasilkan produk.

2. Mendefinisikan rencana tindakan yang harus dilakukan berdasarkan hasil observasi dan analisis penelitian.
3. Menetapkan sasaran dan tujuan peningkatan kualitas *Six sigma*. Berdasarkan hasil observasi.

B. Measure

Tahapan pengukuran dilakukan 2 tahap melalui pengambilan sampel yang dilakukan sebagai berikut:

1. Analisis diagram *control (P-Chart)*

Diagram kontrol P digunakan untuk atribut yaitu pada sifat - sifat barang yang didasarkan atas proporsi jumlah suatu kejadian seperti diterima atau ditolak akibat proses produksi. Diagram ini dapat disusun dengan langkah sebagai berikut :

- a. Pengambilan populasi dan sempel
Populasi yang diambil untuk analisis *P-Chart* adalah jumlah produk yang dihasilkan dalam kegiatan produksi UMKM Aluna Sandal
- b. Menghitung rata-rata ketidak
sesuaian
produk Rata-rata ketidak
sesuaian produk ini adalah produk yang tidak sesuai yang telah ditetapkan kualitas sehingga tidak layak untuk dikirim kepada konsumen. Dicari dengan rumus :

$$P = \frac{np}{n}$$

Keterangan :

P = Rata - rata ketidak
sesuaian.

np = Jumlah produk cacat.

n = Jumlah sampel.

- c. Pemeriksaan karakteristik dengan
menghitung nilai mean

Rumus mencari nilai mean :

$$P = \frac{\sum np}{\sum n}$$

n = jumlah sampel

np = jumlah kecacatan

p = rata - rata proporsi kecacatan

- d. Menentukan batas kendali terhadap
pengawasan yang dilakukan
dengan menetapkan nilai UCL (*Upper*

Control Limit / batas spesifikasi atas) dan LCL (*Lower Control Limit* / batas spesifikasi bawah).

$$UCL = p + 3 \sqrt{p(1-p) n}$$

..... (3)

$$LCL = p - 3 \sqrt{p(1-p) n}$$

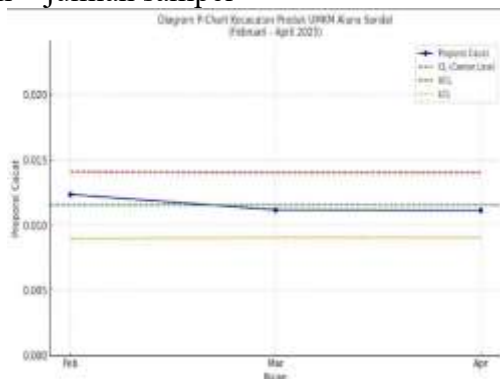
..... (4)

UCL = *Upper Control Limit*

LCL = *Lower Control Limit*

p = rata - rata proporsi kecacatan

n = jumlah sampel



Gambar 5. Diagram P Chart

2. Menganalisa tingkat sigma dan *Defect For Milion Opportunitas* perusahaan:

Tabel 4. Tahap-tahap Perhitungan Sigma dan DPMO

Langka h	Tindakan	Persamaan
1	Proses apa yang ingin diketahui	-
2	Berapa banyak unit yang diproduksi	-
3	Berapa banyak unit yang cacat	-
4	Hitung tingkat cacat berdasarkan langkah 3	Langkah 3 / langkah 4
5	Tentukan CTQ penyebab produk cacat	Banyaknya karakteristik karakteristik CTQ
6	Hitung peluang tingkat cacat karakteristik CTQ	Langkah 4 / langkah 5
7	Hitung kemungkinan cacat per DPMO	Langkah 6 x 1.000.000
8	Konversi DPMO kedalam nilai Sigma	-

C. Analyze

Mengidentifikasi penyebab masalah kualitas dengan menggunakan :

1. Diagram Pareto

Setelah melakukan *measure* dengan diagram *P-Chart*, maka akan

diketahui apakah ada produk yang berada di luar batas kontrol atau tidak. Jika ternyata diketahui ada produk rusak yang berada di luar batas kontrol, maka produk tersebut akan dianalisis dengan menggunakan diagram pareto untuk mengurutkan berdasarkan tingkat proporsi kerusakan terbesar sampai dengan terkecil. Diagram Pareto disusun melalui suatu proses perhitungan yang merinci dan data yang diperoleh dari hasil wawancara. Diagram pareto ini akan membantu untuk memfokuskan pada masalah kerusakan produk yang lebih sering terjadi, yang mengisyaratkan masalah - masalah mana yang bila ditangani akan memberikan manfaat yang besar.

2. Diagram sebab – akibat :

Diagram sebab akibat digunakan sebagai pedoman teknis dari fungsifungsi oprasional proses produksi untuk memaksimalkan nilai - nilai kesuksesan tingkat kualitas produk sebuah perusahaan pada waktu bersamaan dengan memperkecil resiko - resiko kegagalan.

C. Improve

Merupakan tahap peningkatan kualitas *Six sigma* dengan melakukan pengukuran (lihat dari peluang, kerusakan, proses kapabilitas saat ini), rekomendasi ulasan perbaikan, menganalisa kemudian tindakan perbaikan dilakukan.

E. Control

Merupakan tahap peningkatan kualitas dengan memastikan level baru kinerja dalam kondisi standar dan terjaga nilai-nilai peningkatannya yang kemudian didokumentasikan dan disebarluaskan yang berguna sebagai langkah perbaikan untuk kinerja proses berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Berdasarkan observasi, UMKM Aluna Sandal mengalami tiga jenis cacat utama dalam produksi sandal, yaitu:

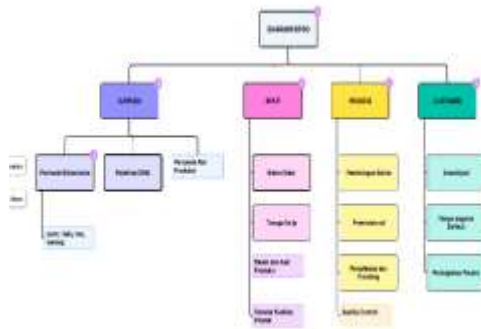
1. Cacat Sol (33%)
2. Lem Tidak Rekat (32%)
3. Cacat Tali (35%)

Define

Tahap Define adalah penetapan sasaran dan akftitas peningkatan Six Sigma. Tahap ini mengidentifikasi proses produksi dan jenis cacat melalui proses menggunakan diagram SIPOC dan CTQ (Critical to Quality).

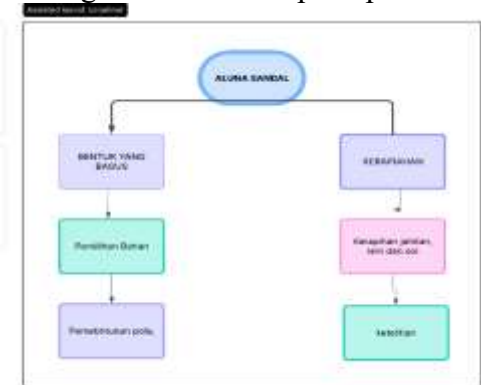
1. Diagram SIPOC

Diagram SIPOC berfungsi untuk suatu penjabaran suatu proses produksi dengan terambar jelas. Berikut merupakan diagram SIPPOC dari UMKM Aluna Sandal.



2. CTQ (*Critical to Quality*)

CTQ merupakan suatu karakteristik produk atau proses yang berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan dan kualitas output, dan meningkatkan kuliatas pada produk.



Measure

Measure merupakan tahapan kedua dari DMAIC meliputi beberapa tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Analisis Diagram Control

Jumlah produksi yang dihasilkan UMKM Aluna Sandal selama bulan Februari-April 2025 mencapai 48,764 pcs sandal dan produk cacat sebesar 566 pcs dari beberapa jenis cacat seperti cacat jahitan, cacat lem yang tidak rekat, cacat sol.

Tabel 5. Data Jumlah Produksi dan Cacat

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah cacat (pcs)
Februari	15.471	191
Maret	16.660	186
April	16.633	185
Total	48.764	562

Data diatas berfungsi untuk menghitung rata-rata ketidak kesesuaian (P) yaitu jumlah cacat akhir (np), dibagi jumlah sampel (n), rata-rata tidak kesuaian bulan Febaruari – April 2025 adalah:

$$\text{Rata -rata tidak kesesuaian : } CL = P = \frac{562}{223.168} = 397,096$$

Tabel rata-rata ketidak sesuaian berdasarkan periode

Tabel 6. Rata-rata ketidak sesuaian berdasarkan bulan/periode

Februari	: $p = \frac{191}{15.471} = 81$
Maret	: $p = \frac{186}{16.660} = 89,569$
April	: $p = \frac{185}{16.633} = 89,908$

Nilai p dan CL dapat menghitung batas kendali atas *Upper Control Limit* (UCL) dan dapat menghitung batas kendali bawah *Lower Control Limit* (LCL). Berikut ini adalah nilai UCL dan LCL pada bulan Februari sampai bulan April 2025.

1. Bulan Februari

$$UCL = 81 + 3 \frac{\sqrt{81(1-81)}}{15.471} = - 6480$$

$$LCL = 81 - 3 \frac{\sqrt{81(1-81)}}{15.471} = - 6561$$

2. Bulan Maret

$$UCL = 89,569 + 3 \frac{\sqrt{89,569(1-89,569)}}{16.660} = - 88,569$$

$$LCL = 89,569 - 3 \frac{\sqrt{89,569(1-89,569)}}{16.660} = - 88,569$$

3. Bulan April

$$UCL = 89,908 + 3 \frac{\sqrt{89,908(1-89,908)}}{16.633} = - 88,908$$

$$LCL = 89,908 - 3 \frac{\sqrt{89,908(1-89,908)}}{16.633} = - 88,906$$

2. Tahap perhitungan DPMO mengkonveksi nilai sigma berdasarkan tabel sigma

$$1. \text{ Februari: DPU} = \frac{191}{15.471} = 81$$

$$2. \text{ Maret: DPU} = \frac{186}{16.660} = 89,569$$

$$3. \text{ April: DPU} = \frac{185}{16.633} = 89,908$$

Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan dari nilai DPU pada bulan

Februari 2025 sebesar 81, pada bulan maret 89, 569 dan pada bulan April 89,908.

Perhitungan DPMO dilakukan guna mengetahui jumlah total peluang cacat. Nilai DPMO dari bulan Februari sampai April 2025 sebagai berikut:

$$1. \text{ Februari: DPMO} = 191 \times \frac{1.000.000}{15.471} = 12.345$$

$$2. \text{ Maret: DPMO} = 186 \times \frac{1.000.000}{16.660} = 11.596$$

$$3. \text{ April: DPMO} = 185 \times \frac{1.000.000}{16.633} = 11.122$$

Pada bulan Februari 2025 terdapat DPMO sebesar 12.345 yang artinya, terdapat bagian cacat sebesar 12.345 dari keseluruhan produksi yang kemungkinan cacat yang ada di bulan february yaitu sebesar 1.000.000

Nilai DPMO digunakan untuk mencari Sigma. Untuk mengetahui nilai Sigma dapat menggunakan rumus Normsinv. Berikut contoh perhitungan nilai sigma menggunakan rumus Normsinv sebagai berikut.

$$Normsinv((1.000.000 - 71448) \div 1.000.000) + 1.5 = 2,97 \text{ nilai sigma.}$$

Berikut adalah data yang diolah melalui perhitungan rumus dalam tabel dibawah ini:

Tabel 7. Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma

No.	Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah cacat	DPU (Bulan)	DPMO (Bulan)	Sigma
1	Februari	15.471	191	81	12.345	2,49
2	Maret	16.660	186	89,569	11.596	2,48
3	April	16.633	185	89,908	11.122	2,48

4.2.1 Analyze

A. Diagram Pareto

engolahan data berdasarkan presentasi jenis produk yang di tolak dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kerusakan} = \frac{\text{Jumlah Kerusakan Jenis}}{\text{Jumlah Total Kerusakan}} \times 100\%$$

Presentase jenis produk yang di tolak antara lain:

$$1. \text{ Cacat sol dengan kecacatan Kerusakan} = \frac{191}{575} \times 100\% = 33\%$$

$$2. \text{ Cacat lem tidak rekat Kerusakan} = \frac{186}{575} \times 100\% = 32\%$$

3. Cacat tali

$$\text{Kerusakan} = \frac{185}{575} \times 100\% = 32\%$$

Tabel 8. Presentase Kumulatif Cacat

Jenis Cacat	Jumlah	Presentase	Presentase Kumulatif
Cacat Sol	191	33%	33%
Cacat lem yang tidak rekat	188	32%	32%
Cacat Jahitan	196	35%	34%
Total	575	100%	

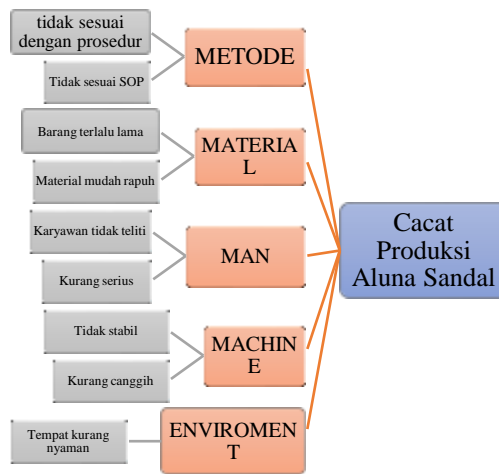
Berdasarkan dari tabel diatas kumulatif cacat diatas terdapat dalam bentuk diagram pareto dibawah ini:



pada diagram pareto diatas menjelaskan mengenai frekuensi atau persentase cacat dengan skala dari 0.305 hingga 0.355. Nilai ini kemungkinan besar merepresentasikan proporsi cacat (contoh: 0.35 = 35%) atau jumlah kejadian cacat dalam sampel tertentu.

B. Diagram fish Bone

Setelah mengidentifikasi jenis-jenis cacat yang telah diteliti, langkah selanjutnya adalah mengambil tindakan perbaikan guna mencegah terulangnya kerusakan serupa. Proses ini sangat krusial dan memerlukan proses mendalam untuk menemukan akar penyebab timbulnya cacat. Penanganan difokuskan pada 5 penyebab utama dengan memanfaatkan diagram sebab-akibat (fishbone diagram) guna menganalisis sumber kecacatan secara sistematis.



Tabel di atas menggunakan metode Fishbone Diagram untuk menganalisis akar penyebab cacat produksi pada Aluna

sandal, dengan kategori penyebab terbagi menjadi 4M + E (Material, Man, Machine, Environment). Berikut penjelasannya:

Tabel 9. Usulan perbaikan dari kecacatan produk

Kategori	Contoh Penyebab Cacat	Deskripsi
METODE	- Tidak sesuai SOP	Prosedur kerja tidak diikuti atau SOP tidak jelas.
	- Batang terlalu lama	Waktu proses tertentu (misal: pengeringan lem) melebihi standar.
MATERIAL	- Material "muchi" (mungkin: lunak/lembek)	Bahan sol/tali terlalu lentur atau tidak memenuhi spesifikasi.
	- "Applu" (mungkin: aplikasi lem tidak rata)	Lem tidak diaplikasikan secara merata pada permukaan.
MAN	- Karyawan tidak teliti	Kesalahan human error dalam proses produksi.

	- "Kuvang seriva" (mungkin: <i>kurang serius</i>)	Kurang fokus atau motivasi pekerja.
MACHINE	- Tidak stabil	Mesin produksi (misal: press sol) bekerja tidak konsisten.
	- "Kuvang cangghi" (mungkin: <i>kurang cangghih</i>)	Teknologi mesin usang atau tidak presisi.
ENVIRONMENT	- Tempat "kuvang nyaman" (mungkin: <i>kurang nyaman</i>)	Kondisi lingkungan kerja (suhu, kebisingan) mengganggu konsentrasi pekerja.

4.2.2 Improve

Pada tahap peningkatan (*improve*), dilakukan evaluasi terhadap proposal perbaikan yang telah

diimplementasikan, termasuk analisis hasil perhitungan *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) dan level sigma setelah penerapan perubahan.

Tabel 10. Usulan Perbaikan

Penyebab	Solusi yang Diusulkan	Tindakan Konkret	Target Pengurangan Defect
Mesin jahit tidak terkalibrasi	Kalibrasi mesin secara berkala	- Jadwal kalibrasi bulanan - Pemeriksaan ketegangan benang dan jarum	Defect jahitan turun 50%
Kurangnya pelatihan pekerja	Pelatihan operator produksi	- Workshop teknik jahitan & perekatan - Sertifikasi skill dasar	Defect human error turun 40%
Bahan baku tidak konsisten	Standarisasi pemasok bahan baku	- Kerjasama dengan pemasok terpercaya - Penerapan QC bahan sebelum produksi	Variasi ukuran berkurang 30%
Tidak ada inspeksi in-process	Penerapan <i>quality check</i> tiap tahap	- Pengecekan lem, jahitan, dan ukuran di 3 titik produksi - Penggunaan checklist inspeksi	Defect terdeteksi lebih dini (60%)

Dilihat dari tabel diatas beberapa Tindakan sebagai langkah guna menurunkan tingkat kecacatan pada jenis cacat sol, cacat lem tidak rekat, cacat tali. Kecacatan yang paling

dominan banyakan ditemukan pada cacat sol disebabkan faktor pemberian lem yang kurang. Beberapa usulan perbaikan yang dapat menjadi acuan UMKM Aluna sandal.

Tabel 11. Nilai DPMO dan Sigma Setelah Perbaikan

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis cacat	DPU	DPMO	Sigma	
Februari	15,471	Sol	191	81	12.345	2,49
Maret	16.660	Lem tidak rekat	186	89,569	11.596	2,48
April	16.633	Tali	185	89,908	11.122	2,48

Berdasarkan tabel DPMO dan nilai Sigma diatas setelah perbaikan diketahui adanya peningkatan terjadi 2,48 menjadi 2,49 perubahan nilai sigma terjadi 1.

4.2.2.1 Upaya Perbaikan Untuk Mengatasi Masalah Kualitas Produk

1. Pengukuran

Data sebelum pengukuran dari jumlah produk yang dihasilkan pada bulan Februari-April 2025 terdapat 33764 dan 562 produk cacat dengan presentasi 31% berada pada level sigma 2,49%

No. Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah cacat	DPU (Bulan)	DPMO (Bulan)	Sigma
1 Februari	15.471	191	81	12.345	2,49
2 Maret	16.660	186	89,569	11.596	2,48
3 April	16.633	185	89,908	11.122	2,48

2. Sesudah perbaikan pada bulan Mei 2025, terdapat penurunan tingkat cacat produk dengan 7.345 produk cacat dengan presentase 1,30%.

Jenis Cacat	Sebelum	Sesudah	Penurunan (%)	DPMO	Sigma
Cacat Sol	191	96	1,30%	60,8%	4,11
Lem Tidak Rekat	188	94	1,27%	60,8%	4,11
Cacat Jahitan	196	98	1,33%	60,8%	4,11
Total	575	288	48,70%		

4.2.3 Control

Tahap Control adalah fase terakhir dalam metodologi DMAIC Six Sigma, bertujuan untuk memastikan perbaikan yang telah dilakukan dapat bertahan dalam jangka panjang dan tidak kembali ke kondisi sebelumnya. Pada UMKM Aluna Sandal, tahap ini meliputi pengendalian proses produksi, pemantauan performa, dan standarisasi sistem untuk mencegah defect kembali muncul.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari UMKM Aluna Sandal yaitu:

1. Diketahui terdapat 3 jenis cacat tangf terdapat pada produksi Aluna sandal dengan presentase cacat sol 32%, cacat lem tidak rekat 34%, dan cacat tali 33%. Berdasarkan Langkah-langkah perbaikan analisis DPMO UMKM Aluna sandal akan mengoptimalkan kualitas dengan ditandai kenaikan nilai sigma sebesar 2,48% menjadi 2,49 % menandakan bahwa terdapat kenaikan produktivitas dan pengoptimalan kualitas.

2. Usulan perbaikan sebagai pengurangan penyebab kecacatan Sol, cacat lem tidak rekat, cacat tali. Perbaikan di signifikan terhadap pekerja seperti pelatihan keterampilan dan ketelitian terhadap produk yang dihasilkan.

Saran

Peneliti memiliki beberapa masukan dan saran yang dapat di implementasikan terhadap UMKM Aluna Sandal agar di kemudian hari dapat mencegah kecacatan produk. UMKM Aluna sandal sebaiknya dapat segera melakukan Tindakan perbaikan berdasarkan usulan perbaikan yang telah diberikan. Agar tetap mengotimalkan hasil produk yang berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Juwito, & Ari Zaqi Al-Faritsy. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Produk Dengan Metode Six Sigma Di Umkm Makmur Santosa. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(12), 3295–3314. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalakrawalailmiah.v1i12.3193>
- Anggraeni, N., Maulana, A., & Rosmayati, S. (2024). *Optimasi Pengendalian Kualitas Produk Usaha yang Dimiliki oleh Koperasi Melalui Pendekatan Metode Six Sigma*. 15(3), 557–568.
- Arifin, Z., & 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), 106–114. <https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v4i1.3227>
- Cahyani, D., Firmansyah, D. D., Oktaviani, D., & Sesilia, D. A.

- (2024). *Peningkatan Pemasaran Digital dan Keterampilan Kreatif bagi UMKM Toko Buket bunga untuk eningkatkan Kualitas dan Penjualan*. 2(4), 709–714.
- Hasanah, T. (2020). Volume Penjualan Berdasarkan Kualitas Produk, Promosi dan Saluran Distribusi. *Journal of Management and Bussines (JOMB)*, 2(2), 159–171. <https://doi.org/10.31539/jomb.v2i2.1775>
- Mahira, Prasetyo, Heni. Pengaruh Kualitas Produk dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Indihome. *Jurnal Prosiding KONferensi Riset Nasional Ekonomi, Manajemen, dan Akuntansi*. Volume 2. 2021
- Sarfiah, S., Atmaja, H., & Verawati, D. (2019). UMKM Sebagai Pilar Membangun Ekonomi Bangsa. *Jurnal REP (Riset Ekonomi Pembangunan)*, 4(2), 1–189. <https://doi.org/10.31002/rep.v4i2.1952>
- Setiawan, B. D. (2024). *Peningkatan Kualitas Produk Gula Merah Dengan Menggunakan Metode Six Sigma*.
- Sugiyono, (2020). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF DAN R&D*. Bandung: Alfabeta