

PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUKSI KANTONG PLASTIK HD DENGAN PENDEKATAN SIX SIGMA

Zain Akbar Rivaldhy¹⁾, Wahyudhi Sutrisno^{2*}

^{1,2)} Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

*Email: wahyudi.sutrisno@uii.ac.id

Abstrak, Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kecacatan pada proses produksi kantong plastik HD di CV XYZ menggunakan pendekatan Six Sigma DMAIC. Penelitian ini dilakukan melalui metode observasi, pengumpulan data primer dan sekunder, serta analisis menggunakan tahapan *Define, Measure, Analyze, Improve*, dan *Control* (DMAIC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa cacat mata ikan merupakan jenis cacat terbesar dengan kontribusi 45%, diikuti oleh *handle misalignment* sebesar 38%, dan kantong berlubang sebesar 18%. Implementasi Six Sigma DMAIC berhasil mengidentifikasi akar masalah melalui diagram fishbone, diikuti oleh usulan perbaikan seperti membenahi jam kerja operator, pengoptimalan SOP, perawatan mesin berkala, dan pelatihan tenaga kerja serta membuat standar kualitas material.

Kata Kunci: Six Sigma DMAIC, Tingkat Kecacatan, Diagram Fishbone

PENDAHULUAN

Bagian Industri di Indonesia terus mengalami perkembangan yang pesat, yang mendorong meningkatnya persaingan antar perusahaan. Untuk tetap bertahan dalam persaingan tersebut, perusahaan perlu menjaga kualitas produk yang dihasilkan agar tidak kalah dengan pesaing. Kualitas produk adalah kemampuan suatu produk untuk memberikan hasil yang sesuai, bahkan melebihi, harapan pelanggan (Kotler, Keller, & Lane, 2012). Konsep kualitas ini sejalan dengan pandangan Juran dan Godfrey (1999), yang menekankan bahwa kualitas produk merupakan upaya berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan meningkatkan nilai perusahaan. Kualitas produk yang baik tidak hanya meningkatkan nilai perusahaan, tetapi juga memberikan kepuasan kepada konsumen. Oleh karena itu, inspeksi terhadap jalannya produksi merupakan langkah penting untuk memelihara dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Deming (1986) menambahkan bahwa perbaikan berkelanjutan dalam proses produksi merupakan kunci untuk menjaga daya saing di pasar global, dengan fokus pada pengendalian kualitas yang konsisten.

Kualitas menjadi elemen krusial dalam persaingan pasar. Selain harga yang kompetitif, konsumen cenderung memilih produk berkualitas tinggi. Produk cacat yang diterima oleh konsumen dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan, seperti penurunan kepercayaan konsumen. Hal ini dapat menyebabkan konsumen beralih ke pesaing

yang menawarkan produk berkualitas lebih baik (Reichheld & Schefter, 2000). Untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi secara efisien, perusahaan harus meningkatkan kualitas proses produksinya secara menyeluruh. Sistem produksi yang terkendali dan efisien menjadi prasyarat penting bagi perusahaan untuk meraih predikat sebagai perusahaan berkualitas. Menurut Montgomery (2012), pengendalian kualitas berbasis statistik merupakan metode yang efektif untuk meminimalkan kecacatan dan meningkatkan konsistensi produksi. Pengendalian kualitas, yang merupakan aktivitas manajemen untuk memastikan mutu produk atau jasa sesuai dengan perencanaan, memainkan peran kunci dalam upaya ini (Ahyari, 1992). Dengan pengendalian kualitas yang baik, perusahaan dapat menjaga mutu produk, meminimalkan cacat, serta meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan.

CV XYZ merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi kantong plastik berbahan High Density (HD) dan PolyPropylene (PP), menghadapi tantangan dalam menjaga kualitas produksinya. Dengan rata-rata produksi sebesar 120 ton per bulan, tingkat kecacatan produk mencapai 12% dari total produksi. Produk cacat yang umum ditemukan meliputi pegangan kantong tanpa lubang, ukuran pegangan yang tidak seragam, cacat mata ikan pada permukaan plastik, dan kerusakan pada proses sealing yang menyebabkan kebocoran.

Selama ini, CV XYZ mendaur ulang produk cacat untuk dijadikan benih biji plastik di perusahaan lain. Namun, proses ini membutuhkan biaya tambahan dan waktu yang tidak sedikit, yang berdampak pada efektivitas dan efisiensi produksi. Berdasarkan data bulan September 2021, dari total produksi sebesar 206.440 kg, ditemukan produk cacat sebesar 20.637 kg atau sekitar 10%. Tingkat kecacatan ini menunjukkan pentingnya implementasi pengendalian kualitas yang lebih efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan tingkat kecacatan dalam produksi kantong plastik HD di CV XYZ dengan menggunakan pendekatan Six Sigma DMAIC. Metode ini dipilih karena menawarkan pendekatan sistematis dan terstruktur dalam mengurangi cacat produksi, meningkatkan kualitas, serta memberikan solusi yang menyeluruh. Stevenson dan Chuong (2014) menyatakan bahwa Six Sigma merupakan suatu proses bisnis yang dirancang untuk meningkatkan kualitas, menekan biaya, dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Sejalan dengan hal tersebut, Pande et al. (2000) menambahkan bahwa penerapan Six Sigma memungkinkan perusahaan mencapai tingkat kecacatan yang sangat rendah, sehingga mendorong peningkatan efisiensi operasional sekaligus memperkuat kepuasan pelanggan. Dengan penerapan Six Sigma, perusahaan diharapkan mampu mengurangi tingkat kecacatan produk hingga mencapai target yang lebih optimal, sehingga mendukung efisiensi dan keberlanjutan operasional.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di CV XYZ, sebuah perusahaan manufaktur yang berlokasi di Jawa Timur. Fokus penelitian adalah pengendalian kualitas produk kantong plastik menggunakan metode Six Sigma DMAIC, yang merupakan pendekatan sistematis untuk mengurangi tingkat kecacatan produk, meningkatkan kualitas, dan memberikan solusi yang menyeluruh (Snee, 2000). Penelitian ini melibatkan beberapa tahapan yang saling terintegrasi.

Tahap awal penelitian dimulai dengan studi lapangan, yaitu observasi langsung terhadap lingkungan kerja perusahaan. Observasi ini bertujuan untuk memahami proses produksi secara mendalam dan mengidentifikasi permasalahan yang muncul.

Berdasarkan hasil observasi, dirumuskan masalah utama yang akan menjadi fokus penelitian, seperti penyebab kecacatan, tingkat kecacatan yang terjadi, serta usulan perbaikan proses. Untuk mendukung penelitian, dilakukan pula studi literatur melalui referensi dari jurnal, buku, dan penelitian sebelumnya, yang kemudian dirangkum menjadi dasar teoritis dalam menyusun kerangka penelitian.

Tahapan selanjutnya adalah pengumpulan data yang mencakup data primer dan data sekunder. Data primer yang dibutuhkan pada penelitian ini berupa jumlah produk cacat pada produksi kantong plastik. Data primer dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara dengan pihak terkait, dan pencatatan jumlah produk cacat. Observasi awal dilakukan dengan mengamati secara langsung aktivitas di perusahaan serta mewawancarai pemilik untuk memperoleh pemahaman mengenai berbagai kegiatan operasional yang berlangsung. Selain itu, kuesioner disebarkan kepada karyawan di bagian produksi untuk mengumpulkan informasi terkait proses kerja dan potensi penyebab kecacatan produk. Setelah pengumpulan data awal, dilakukan wawancara mendalam dan diskusi dengan kepala bagian produksi guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai permasalahan yang dihadapi serta langkah-langkah pengendalian kualitas yang telah diterapkan.

Sementara itu, data sekunder diperoleh dari kajian literatur seperti jurnal, artikel, dan buku yang relevan. Data yang telah terkumpul kemudian diolah menggunakan tahapan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control).

Pada tahap *Define*, dilakukan identifikasi karakteristik kualitas (Critical to Quality/CTQ) yang paling berpengaruh terhadap kualitas produk. Selain itu, diagram SIPOC digunakan untuk memetakan alur proses produksi, mulai dari pengadaan bahan baku hingga produk jadi yang dikirim ke konsumen. Tahap *Measure* melibatkan analisis data untuk menentukan batas kendali produk menggunakan peta kendali (*control chart attribute*), perhitungan nilai DPMO (Defect Per Million Opportunities), dan level sigma. Pengukuran kapabilitas proses produksi juga dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana proses produksi memenuhi standar kualitas.

Pada tahap *Analyze*, diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama penyebab cacat, sehingga perbaikan dapat diprioritaskan. Menurut Soemohadiwidjojo (2017), diagram fishbone terdiri dari beberapa kategori utama yang berkontribusi terhadap penyebab masalah dalam suatu proses. Kategori pertama adalah *people*, yang merujuk pada tenaga kerja manusia sebagai sumber daya utama dalam proses produksi. Kategori kedua adalah *method*, yang mencakup bagaimana proses dijalankan serta persyaratan khusus yang diperlukan untuk mendukung kelancaran pelaksanaannya. Selanjutnya, *machine* mencakup bahan-bahan atau peralatan yang digunakan sebagai input dalam proses untuk menghasilkan produk akhir. *Measurement* menjadi kategori berikutnya, yang melibatkan data kuantitatif atau kualitatif yang diperoleh melalui prosedur penilaian kualitas dan teknik pengumpulan data yang tepat. Terakhir, *environment* meliputi kondisi lingkungan kerja, seperti cuaca, lokasi, dan waktu, yang dapat memengaruhi jalannya proses. Kombinasi dari seluruh kategori ini memberikan kerangka analisis untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan dalam suatu proses.

Selanjutnya, pada tahap *Improve*, dilakukan penerapan rencana tindakan untuk meningkatkan kualitas produk menggunakan metode 5W+1H (*What, Why, Where, When, Who, How*). Peneliti juga melakukan wawancara dengan kepala bagian produksi untuk memastikan perbaikan yang diusulkan dapat diterapkan secara efektif. Akhirnya, pada tahap *Control*, disusun rekomendasi pengendalian mutu untuk menjaga keberlanjutan perbaikan yang telah dilakukan.

Hasil dari pengolahan data pada setiap tahap kemudian dibahas secara mendalam untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terkait masalah dan solusinya. Penelitian ini diakhiri dengan penyusunan

kesimpulan berdasarkan analisis yang dilakukan, serta pemberian saran kepada perusahaan untuk peningkatan kualitas produk di masa mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab cacat produk pada proses produksi kantong plastik HD di CV XYZ menggunakan metode Six Sigma DMAIC. Berikut adalah hasil analisis pada setiap tahapan DMAIC beserta pembahasannya.

Tahap Define

Tahap pertama dari metode Six Sigma adalah *define*, yaitu mengidentifikasi karakteristik kualitas (CTQ) yang dianggap kritis dalam proses produksi kantong plastik. Berdasarkan wawancara dengan kepala bagian produksi dan observasi langsung, ditemukan tiga jenis cacat utama, yaitu cacat mata ikan, kantong berlubang, dan *handle misalignment*. Cacat mata ikan merupakan cacat permukaan pada plastik yang disebabkan oleh ketebalan material yang tidak merata. Cacat ini umumnya ditandai dengan adanya area plastik yang lebih tipis dibandingkan bagian lainnya, sehingga membentuk pola menyerupai mata ikan yang dapat mengganggu penampilan visual produk. Cacat kantong berlubang terjadi pada saat proses pemotongan plastik roll. Proses *sealing* dari pemotongan tidak tepat sehingga terdapat lubang pada bagian bawah plastik. Cacat *handle misalignment* merupakan cacat produksi yang terjadi akibat kesalahan dalam proses pencetakan pegangan kantong plastik. Cacat ini disebabkan oleh ketidaktepatan dalam penempatan pemotong, sehingga menghasilkan lebar pegangan pada kedua sisi kantong plastik yang tidak simetris. Berikut merupakan data cacat kantong plastik yang dapat dilihat pada tabel 1. Data Cacat Kantong Plastik HD.

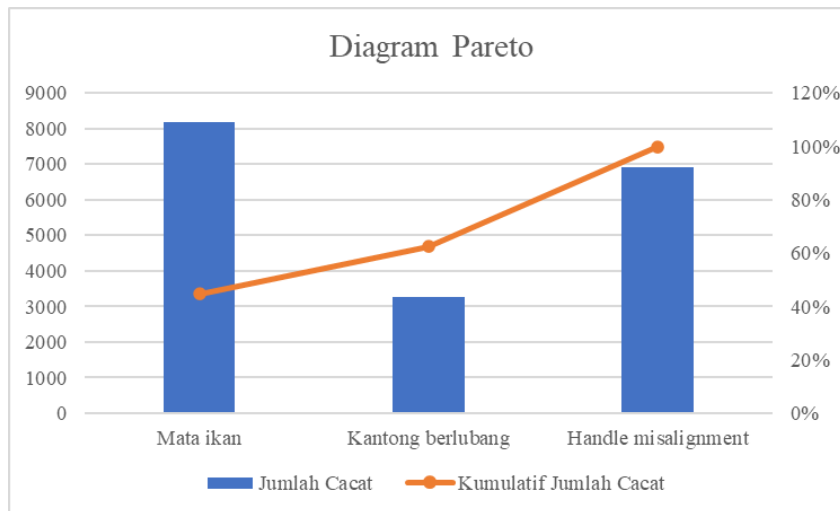
Tabel 1. Data Cacat Kantong Plastik HD

No	Jenis Cacat Pada Kantong Plastik	Jumlah Cacat	Presentase Jumlah Cacat	Kumulatif Jumlah Cacat
1	Mata ikan	8191	45%	45%
2	Kantong berlubang	3263	18%	62%
3	<i>Handle misalignment</i>	6906	38%	100%
	Total	18360	100%	

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian (2022)

Berdasarkan analisis Diagram Pareto, cacat mata ikan menempati persentase tertinggi dengan kontribusi sebesar 45% atau setara dengan 8.191 produk. Jenis cacat ini diikuti oleh cacat *handle misalignment* sebesar 38% (6.906 produk) dan cacat kantong berlubang sebesar 18% (3.263 produk). Temuan ini menunjukkan bahwa cacat mata ikan menjadi

prioritas utama dalam upaya perbaikan kualitas produksi. Selain itu, Diagram SIPOC digunakan untuk memetakan alur produksi, mulai dari bahan baku berupa biji plastik hingga produk jadi yang dikirimkan kepada konsumen. Diagram Pareto terkait cacat pada kantong plastik HD ditampilkan pada Gambar 1. Diagram Pareto Cacat Kantong Plastik HD.



Gambar 1. Diagram Pareto Cacat Kantong Plastik HD
 Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian (2022)

Tahap Measure

Pada tahap *measure*, dilakukan pengukuran untuk menentukan batas kendali proses produksi menggunakan peta kendali-p. Hasil analisis menunjukkan nilai *central limit* (CL) untuk cacat mata ikan sebesar 0,03836, cacat kantong berlubang sebesar 0,01528, dan *handle misalignment* sebesar 0,03234. Nilai *upper control limit* (UCL) dan *lower control limit* (LCL) menunjukkan variasi setiap periode akibat fluktuasi jumlah produksi harian. Berdasarkan hasil pengamatan, seluruh data cacat berada dalam batas kendali, yang mengindikasikan bahwa proses produksi berada dalam kondisi terkendali. Meskipun demikian, masih terdapat potensi untuk melakukan

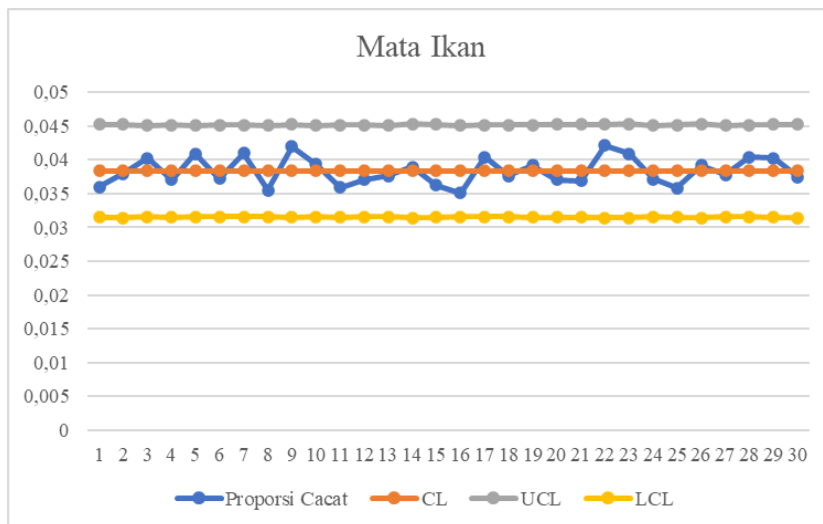
perbaikan lebih lanjut. Perhitungan data peta kendali untuk cacat mata ikan disajikan pada Tabel 2, dengan visualisasi hasilnya ditampilkan pada Gambar 2. Selanjutnya, perhitungan peta kendali untuk cacat kantong berlubang dapat ditemukan pada Tabel 3, sementara visualisasinya diperlihatkan pada Gambar 3. Adapun perhitungan peta kendali untuk cacat *handle misalignment* disajikan pada Tabel 4, dengan representasi visualnya ditampilkan pada Gambar 4. Setiap peta kendali ini memberikan gambaran mengenai pola kecacatan yang terjadi selama proses produksi, sehingga memudahkan dalam mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan lebih lanjut.

Tabel 2. Perhitungan Data Peta Kendali Pada Cacat Mata Ikan.

Hari ke	Jumlah Produksi	Data Defect	Proporsi Cacat	CL	UCL	LCL
1	7020	253	0,036039886	0,03836	0,04524	0,03149
2	6950	264	0,037985612	0,03836	0,04527	0,03145
3	7280	293	0,040247253	0,03836	0,04512	0,03161
4	7150	265	0,037062937	0,03836	0,04518	0,03155
5	7290	298	0,040877915	0,03836	0,04511	0,03161
6	7190	268	0,037273992	0,03836	0,04516	0,03157
7	7250	297	0,040965517	0,03836	0,04513	0,0316
8	7260	258	0,03553719	0,03836	0,04513	0,0316

Hari ke	Jumlah Produksi	Data Defect	Proporsi Cacat	CL	UCL	LCL
9	7030	295	0,041963016	0,03836	0,04523	0,03149
10	7260	286	0,039393939	0,03836	0,04513	0,0316
11	7150	257	0,035944056	0,03836	0,04518	0,03155
12	7210	267	0,0370319	0,03836	0,04515	0,03158
13	7260	273	0,037603306	0,03836	0,04513	0,0316
14	6830	266	0,038945827	0,03836	0,04533	0,03139
15	7030	255	0,036273115	0,03836	0,04523	0,03149
16	7290	256	0,035116598	0,03836	0,04511	0,03161
17	7220	292	0,040443213	0,03836	0,04514	0,03158
18	7230	272	0,037621024	0,03836	0,04514	0,03159
19	7090	278	0,039210155	0,03836	0,04521	0,03152
20	7060	262	0,037110482	0,03836	0,04522	0,0315
21	7010	259	0,036947218	0,03836	0,04524	0,03148
22	6980	294	0,042120344	0,03836	0,04526	0,03147
23	6840	280	0,040935673	0,03836	0,04533	0,0314
24	7290	271	0,037174211	0,03836	0,04511	0,03161
25	7090	254	0,035825106	0,03836	0,04521	0,03152
26	6860	269	0,039212828	0,03836	0,04532	0,03141
27	7270	275	0,037826685	0,03836	0,04512	0,0316
28	7170	290	0,040446304	0,03836	0,04517	0,03156
29	7060	284	0,040226629	0,03836	0,04522	0,0315
30	6930	260	0,037518038	0,03836	0,04528	0,03144
Total	213550	8191	1,150879967	1,15088	1,3558	0,94596

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian (2022)



Gambar 2. Peta Kendali Cacat Mata Ikan

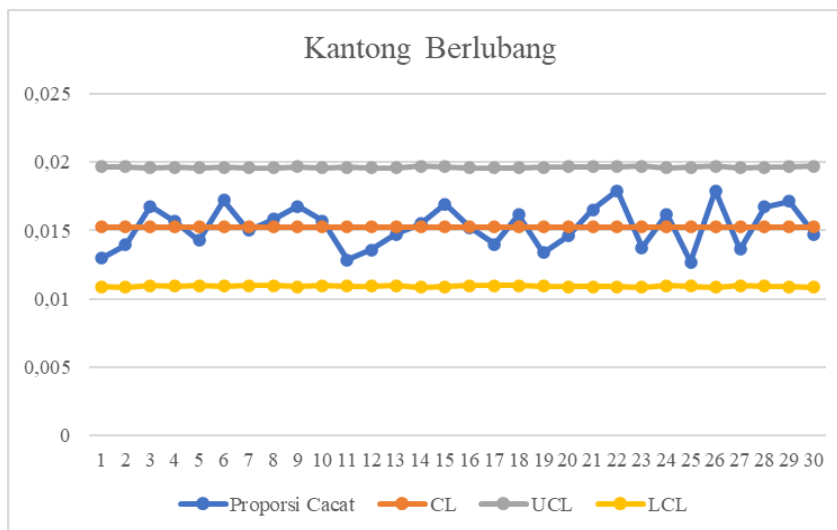
Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian (2022)

Tabel 3. Perhitungan Data Peta Kendali Pada Cacat Kantong Berlubang

Hari ke	Jumlah Produksi	Data Defect	Proporsi Cacat	CL	UCL	LCL
1	7020	91	0,012962963	0,01528	0,01967	0,01089
2	6950	97	0,013956835	0,01528	0,0197	0,01087
3	7280	122	0,016758242	0,01528	0,0196	0,01097
4	7150	112	0,015664336	0,01528	0,01963	0,01093
5	7290	104	0,014266118	0,01528	0,01959	0,01097
6	7190	124	0,017246175	0,01528	0,01962	0,01094

Hari ke	Jumlah Produksi	Data Defect	Proporsi Cacat	CL	UCL	LCL
7	7250	109	0,015034483	0,01528	0,0196	0,01096
8	7260	115	0,01584022	0,01528	0,0196	0,01096
9	7030	118	0,016785206	0,01528	0,01967	0,01089
10	7260	114	0,015702479	0,01528	0,0196	0,01096
11	7150	92	0,012867133	0,01528	0,01963	0,01093
12	7210	98	0,013592233	0,01528	0,01962	0,01095
13	7260	107	0,014738292	0,01528	0,0196	0,01096
14	6830	106	0,015519766	0,01528	0,01974	0,01083
15	7030	119	0,016927454	0,01528	0,01967	0,01089
16	7290	111	0,015226337	0,01528	0,01959	0,01097
17	7220	101	0,01398892	0,01528	0,01961	0,01095
18	7230	117	0,016182573	0,01528	0,01961	0,01095
19	7090	95	0,013399154	0,01528	0,01965	0,01091
20	7060	103	0,014589235	0,01528	0,01966	0,0109
21	7010	116	0,016547789	0,01528	0,01968	0,01089
22	6980	125	0,017908309	0,01528	0,01969	0,01088
23	6840	94	0,01374269	0,01528	0,01973	0,01083
24	7290	118	0,016186557	0,01528	0,01959	0,01097
25	7090	90	0,012693935	0,01528	0,01965	0,01091
26	6860	123	0,017930029	0,01528	0,01973	0,01084
27	7270	99	0,013617607	0,01528	0,0196	0,01097
28	7170	120	0,016736402	0,01528	0,01963	0,01094
29	7060	121	0,01713881	0,01528	0,01966	0,0109
30	6930	102	0,014718615	0,01528	0,0197	0,01086
Total	213550	3263	0,458468896	0,45847	0,58935	0,32759

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian (2022)



Gambar 3. Peta Kendali Cacat Kantong Berlubang

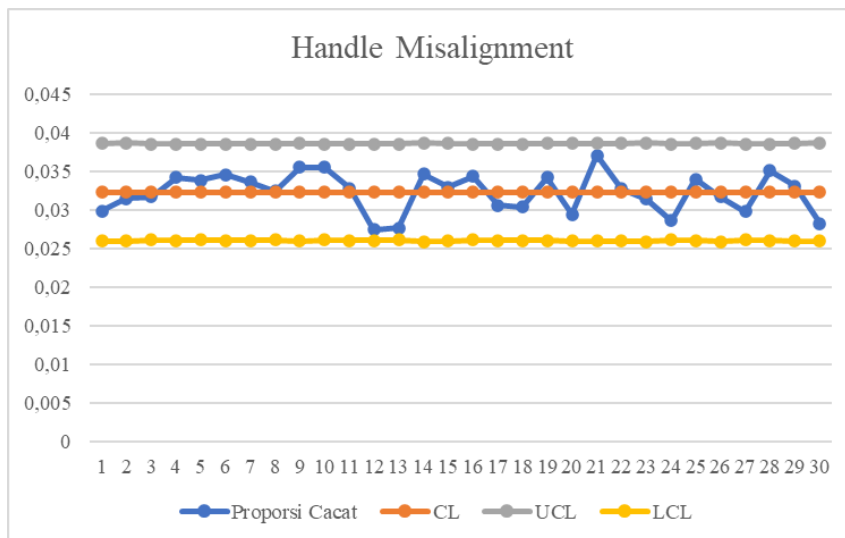
Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian (2022)

Tabel 4. Perhitungan Data Peta Kendali Pada Cacat *Handle Misalignment*

Hari ke	Jumlah Produksi	Data Defect	Proporsi Cacat	P Bar	UCL	LCL
1	7020	210	0,02991453	0,03234	0,03868	0,02601
2	6950	219	0,031510791	0,03234	0,03871	0,02598
3	7280	231	0,031730769	0,03234	0,03856	0,02612
4	7150	245	0,034265734	0,03234	0,03862	0,02607

Hari ke	Jumlah Produksi	Data Defect	Proporsi Cacat	P Bar	UCL	LCL
5	7290	247	0,03388203	0,03234	0,03856	0,02613
6	7190	249	0,034631433	0,03234	0,0386	0,02608
7	7250	244	0,033655172	0,03234	0,03858	0,02611
8	7260	236	0,032506887	0,03234	0,03857	0,02611
9	7030	250	0,035561878	0,03234	0,03867	0,02601
10	7260	258	0,03553719	0,03234	0,03857	0,02611
11	7150	235	0,032867133	0,03234	0,03862	0,02607
12	7210	198	0,027461859	0,03234	0,03859	0,02609
13	7260	201	0,02768595	0,03234	0,03857	0,02611
14	6830	237	0,034699854	0,03234	0,03877	0,02592
15	7030	232	0,033001422	0,03234	0,03867	0,02601
16	7290	251	0,034430727	0,03234	0,03856	0,02613
17	7220	221	0,030609418	0,03234	0,03859	0,0261
18	7230	220	0,030428769	0,03234	0,03859	0,0261
19	7090	243	0,034273625	0,03234	0,03865	0,02604
20	7060	208	0,029461756	0,03234	0,03866	0,02603
21	7010	260	0,037089872	0,03234	0,03868	0,026
22	6980	229	0,032808023	0,03234	0,0387	0,02599
23	6840	215	0,031432749	0,03234	0,03876	0,02593
24	7290	209	0,02866941	0,03234	0,03856	0,02613
25	7090	241	0,033991537	0,03234	0,03865	0,02604
26	6860	218	0,031778426	0,03234	0,03875	0,02594
27	7270	217	0,029848693	0,03234	0,03857	0,02612
28	7170	252	0,035146444	0,03234	0,03861	0,02608
29	7060	234	0,033144476	0,03234	0,03866	0,02603
30	6930	196	0,028282828	0,03234	0,03872	0,02597
Total	213550	6906	0,970309385	0,97031	1,15905	0,78156

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian (2022)



Gambar 4. Peta Kendali Cacat *Handle Misalignment*

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian (2022)

Selain itu, dilakukan perhitungan nilai *Defect Per Million Opportunities (DPMO)* dan tingkat sigma untuk mengevaluasi tingkat

kecacatan pada proses produksi. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 5. Konversi perhitungan nilai DPMO dengan tabel *Six Sigma*.

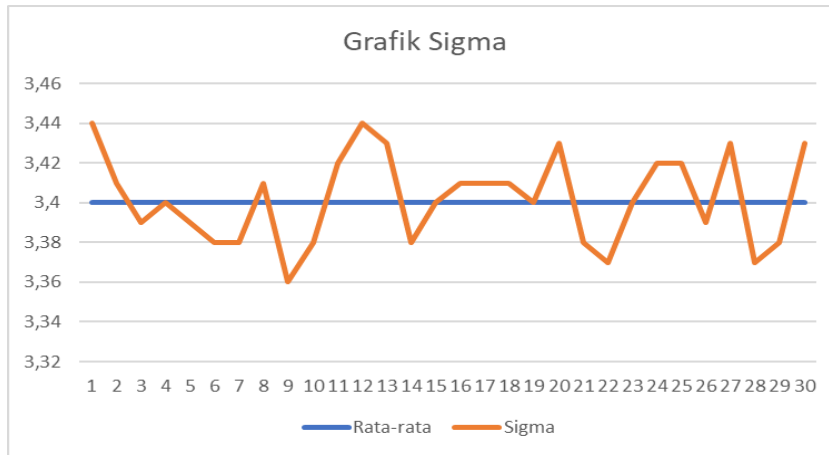
Tabel 5. Konversi perhitungan nilai DPMO dengan Tabel *Six Sigma*.

Hari	Jumlah Produksi	Jumlah Defect	CTQ	DPU	TOP	DPO	DPMO	Sigma
1	7020	554	3	0,078917379	21060	0,02631	26305,8	3,44
2	6950	580	3	0,083453237	20850	0,02782	27817,7	3,41
3	7280	646	3	0,088736264	21840	0,02958	29578,8	3,39
4	7150	622	3	0,086993007	21450	0,029	28997,7	3,4
5	7290	649	3	0,089026063	21870	0,02968	29675,4	3,39
6	7190	641	3	0,089151599	21570	0,02972	29717,2	3,38
7	7250	650	3	0,089655172	21750	0,02989	29885,1	3,38
8	7260	609	3	0,083884298	21780	0,02796	27961,4	3,41
9	7030	663	3	0,0943101	21090	0,03144	31436,7	3,36
10	7260	658	3	0,090633609	21780	0,03021	30211,2	3,38
11	7150	584	3	0,081678322	21450	0,02723	27226,1	3,42
12	7210	563	3	0,078085992	21630	0,02603	26028,7	3,44
13	7260	581	3	0,080027548	21780	0,02668	26675,8	3,43
14	6830	609	3	0,089165447	20490	0,02972	29721,8	3,38
15	7030	606	3	0,086201991	21090	0,02873	28734	3,4
16	7290	618	3	0,084773663	21870	0,02826	28257,9	3,41
17	7220	614	3	0,085041551	21660	0,02835	28347,2	3,41
18	7230	609	3	0,084232365	21690	0,02808	28077,5	3,41
19	7090	616	3	0,086882934	21270	0,02896	28961	3,4
20	7060	573	3	0,081161473	21180	0,02705	27053,8	3,43
21	7010	635	3	0,090584879	21030	0,03019	30195	3,38
22	6980	648	3	0,092836676	20940	0,03095	30945,6	3,37
23	6840	589	3	0,086111111	20520	0,0287	28703,7	3,4
24	7290	598	3	0,082030178	21870	0,02734	27343,4	3,42
25	7090	585	3	0,082510578	21270	0,0275	27503,5	3,42
26	6860	610	3	0,088921283	20580	0,02964	29640,4	3,39
27	7270	591	3	0,081292985	21810	0,0271	27097,7	3,43
28	7170	662	3	0,092329149	21510	0,03078	30776,4	3,37
29	7060	639	3	0,090509915	21180	0,03017	30170	3,38
30	6930	558	3	0,080519481	20790	0,02684	26839,8	3,43
Total	213550	18360		2,579658248	Rata-rata		28662,9	3,40

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian (2022)

Hasil analisis menunjukkan rata-rata nilai DPMO sebesar 28.662,9, dengan rata-rata tingkat sigma mencapai 3,4. Nilai DPMO tertinggi tercatat pada hari ke-9, yaitu sebesar 31.436,7 dengan tingkat sigma sebesar 3,36. Hubungan antara kedua nilai tersebut

menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai DPMO, semakin rendah tingkat sigma, yang mengindikasikan perlunya peningkatan kualitas untuk menurunkan rasio cacat. Grafik tingkat sigma untuk produksi plastik HD ditampilkan pada Gambar 5.

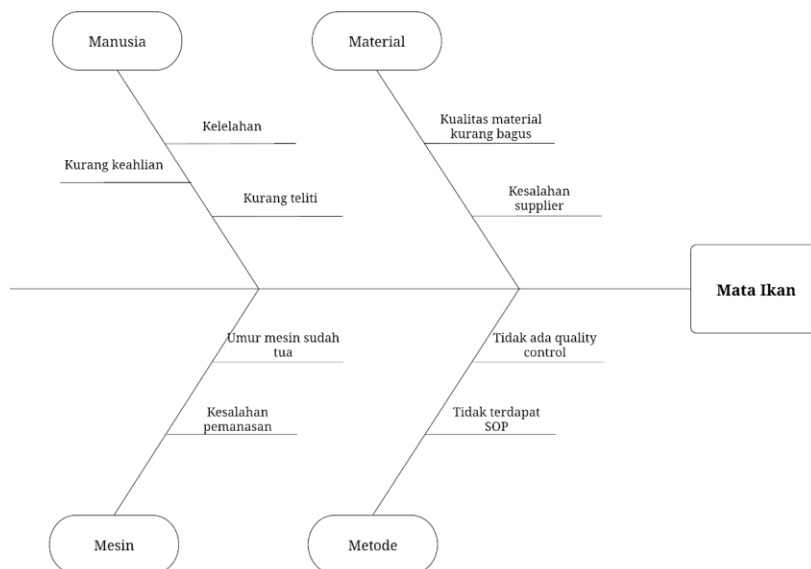


Gambar 5. Grafik Sigma Plastik HD
 Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian (2022)

Tahap Analyze

Pada tahap *analyze*, digunakan diagram fishbone untuk mengidentifikasi faktor-faktor

utama penyebab cacat mata ikan yang ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram *fishbone* cacat mata ikan
 Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian (2022)

Faktor-faktor utama penyebab cacat mata ikan tersebut meliputi:

- Manusia:**
Kelelahan, kurangnya keahlian, dan kurang teliti menjadi penyebab utama. Karyawan sering mengalami lemas, yang mengurangi fokus dalam pengoperasian mesin roll.
- Metode:**
SOP yang sudah tidak digunakan lagi dan kurangnya *quality control* menyebabkan proses produksi berjalan kurang efektif.

- Mesin:**
Mesin yang sudah tua dan pemanas yang tidak stabil menjadi penyebab utama cacat mata ikan. Mesin sering mengalami kerusakan sehingga proses produksi tertunda.
- Material:**
Kualitas bahan baku yang tidak stabil dan kesalahan dari supplier dalam pengiriman material memengaruhi hasil produksi.

Tahap Improve

Pada tahap improve, dilakukan analisis usulan perbaikan yang ditujukan untuk mengatasi penyebab cacat produksi. Analisis ini menggunakan metode 5W+1H berdasarkan faktor-faktor yang teridentifikasi dalam diagram fishbone, serta didukung oleh wawancara dengan kepala bagian produksi. Hasil wawancara mengungkapkan bahwa penyebab utama kecacatan produk meliputi kurangnya keterampilan tenaga kerja, tidak diterapkannya SOP yang berlaku, usia mesin yang sudah tua, dan ketidakstabilan kualitas material. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, berikut adalah beberapa usulan perbaikan yang diajukan:

1. **Manusia:**

Perusahaan perlu menyesuaikan jam kerja operator, memberikan pelatihan yang sesuai, serta melakukan studi banding antar cabang untuk berbagi pengalaman dan mengadopsi metode kerja yang lebih efektif. Oakland (2003) menyatakan bahwa investasi dalam pengembangan karyawan tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kualitas produk, tetapi juga mendorong motivasi dan keterlibatan karyawan dalam mencapai tujuan perusahaan.

2. **Metode:**

Perusahaan perlu memperbarui dan menerapkan standar operasional prosedur (SOP) yang jelas, serta menambahkan fungsi *quality control* untuk memantau setiap tahap produksi secara sistematis. Berdasarkan ISO 9001:2015, penerapan SOP yang efektif dapat membantu organisasi mencapai konsistensi operasional dan meningkatkan efisiensi dalam setiap prosesnya (ISO, 2015).

3. **Mesin:**

Penjadwalan perawatan mesin secara berkala sangat penting untuk menjaga kinerja optimal, termasuk penggantian suku cadang yang sudah tidak layak. Mobley (2002) menyatakan bahwa perawatan preventif yang terjadwal dapat meningkatkan keandalan mesin dan mengurangi waktu henti operasional. Dengan melakukan perawatan secara teratur, perusahaan dapat mendeteksi potensi masalah lebih awal, sehingga menghindari biaya tinggi yang mungkin timbul akibat perbaikan darurat

(Besterfield, 2013). Blanchard (2010) menambahkan bahwa perawatan yang efektif dapat memperpanjang masa pakai aset dan mengoptimalkan investasi perusahaan. Selain itu, Prajogo dan Sohal (2003) menekankan bahwa penggantian suku cadang yang aus atau rusak sebelum menyebabkan kerusakan lebih lanjut merupakan langkah kunci dalam menjaga kinerja mesin secara konsisten

4. **Material:**

Standarisasi kualitas material perlu ditetapkan dan disepakati bersama dengan pemasok untuk memastikan konsistensi bahan baku. Standarisasi ini menciptakan landasan yang jelas untuk komunikasi dan kolaborasi antara perusahaan dan pemasok, sehingga mengurangi potensi kesalahan dalam proses pengadaan. Dengan menetapkan ekspektasi yang jelas, perusahaan dapat membangun hubungan yang lebih kuat dengan pemasok, meningkatkan kepercayaan, dan mendorong kinerja yang lebih baik dalam rantai pasok (Cousins & Lawson, 2007).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat sigma rata-rata yang dicapai oleh produk kantong plastik HD di CV XYZ adalah sebesar 3,4, dengan nilai DPMO sebesar 28.662,9 cacat per satu juta produk. Tingkat sigma ini sudah sesuai dengan standar rata-rata industri di Indonesia, tetapi masih memerlukan perbaikan untuk meningkatkan kapabilitas proses produksi kantong plastik HD di perusahaan.
2. Beberapa faktor utama penyebab kecacatan produk meliputi kurangnya keahlian tenaga kerja, kualitas material yang kurang baik, umur mesin yang sudah tua, dan tidak digunakannya Standar Operasional Prosedur (SOP) sebagai acuan produksi.
3. Rencana perbaikan yang telah diidentifikasi untuk mengurangi tingkat kecacatan meliputi penyesuaian jam kerja operator, penerapan kembali SOP, peningkatan pengawasan melalui *quality control*, perawatan mesin secara berkala,

serta standarisasi kualitas material untuk memastikan konsistensi bahan baku dari supplier.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang diajukan untuk CV XYZ adalah sebagai berikut:

1. Tenaga Kerja

- Perusahaan perlu menyesuaikan jam kerja operator agar tidak terjadi kelelahan yang berdampak pada kualitas hasil produksi.
- Mengadakan pelatihan dan studi banding dengan cabang perusahaan lain untuk meningkatkan keterampilan karyawan, sehingga proses produksi berjalan lebih efektif dan efisien.

2. Standar Operasional Prosedur (SOP)

- SOP harus diterapkan kembali sebagai pedoman wajib bagi karyawan selama proses produksi.
- Perusahaan juga perlu menambahkan fungsi quality control untuk memantau setiap tahap produksi, terutama pada mesin roll.

3. Mesin

- Penjadwalan perawatan mesin perlu dilakukan secara berkala untuk memastikan semua mesin beroperasi dengan optimal.
- Penggantian suku cadang mesin yang sudah tidak layak harus dilakukan segera untuk menghindari kerusakan yang lebih besar.

4. Material

- Perusahaan perlu membuat standar kualitas material yang jelas dan disepakati bersama supplier, sehingga kualitas bahan baku yang diterima lebih stabil dan sesuai dengan kebutuhan produksi.

Implementasi saran-saran ini diharapkan dapat meningkatkan kapabilitas proses produksi, mengurangi tingkat cacatan produk, dan mendukung perusahaan dalam mencapai kualitas produksi yang lebih optimal serta meningkatkan kepuasan konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

Ahyari, A. (1992). *Manajemen produksi dan perencanaan sistem produksi* (Edisi

keempat). Yogyakarta: BPFE-YOGYAKARTA.

Besterfield, D. H. (2013). *Total Quality Management* (4th ed.). Pearson.

Blanchard, B. S. (2010). *Maintainability: A Key to Effective Serviceability and Maintenance Management*. Wiley.

Cousins, P., & Lawson, B. (2007). *Supply Chain Management: Principles, Tools, and Techniques*. Kogan Page.

Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis*. MIT Press.

International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9001:2015 Quality Management System: Requirement*. Switzerland: ISO Org.

Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (1999). *Juran's quality handbook*. New York: McGraw-Hill.

Kotler, P., Keller, K., & Lane, K. (2012). *Manajemen pemasaran*. Jakarta: Erlangga.

Mobley, R. K. (2002). *An Introduction to Predictive Maintenance* (2nd ed.). Elsevier

Montgomery, D. C. (2012). *Introduction to statistical quality control*. New York: Wiley.

Oakland, J. S. (2003). *Total Quality Management*. Oxford: Butterworth-Heinemann

Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2000). *The Six Sigma Way: How to Maximize the Impact of Your Change and Improvement Efforts*. United States of America: McGraw-Hill.

Prajogo, D. I., & Sohal, A. S. (2003). The Relationship Between TQM Practices, Quality Performance, and Innovation Performance. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 20(8), 901-918.

Reichheld, F. F., & Scheffer, P. (2000). E-Loyalty: Your Secret Weapon on the Web. *Harvard Business Review*, 78(4), 105-113.

Snee, R. (2000). *Impact of Six Sigma on quality engineering*. Quality Engineering.

Soemohadiwidjojo, A. T. (2017). *Six Sigma: Metode pengukuran kinerja perusahaan berbasis statistik*. Jakarta: Raih Asa Sukses.

Stevenson, W. J., & Chuong, S. C. (2014). *Manajemen operasi: Perspektif Asia* (Edisi ke-9, Buku 1 dan Buku 2). Jakarta Selatan: Salemba Empat.