

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

Saat ini bisnis berkembang semakin pesat sehingga mendorong perusahaan untuk menjalankan strategi yang direncanakan supaya mampu bertahan menghadapi persaingan. Maka dari itu salah satu strategi yang dapat membantu perusahaan agar tetap eksis di masa gencarnya produk baru ialah dengan memberikan perhatian penuh terhadap kualitas produk. Apabila Perusahaan berhasil melakukan kegiatan produksi dengan metode efektif dan efisien maka tidak menutup kemungkinan perusahaan berhasil menghasilkan produk berkualitas. Selain produk yang dihasilkan berkualitas, produk juga sesuai dengan permintaan dan harapan konsumen sehingga jumlah produk *defect* atau barang cacat dapat ditekan sekecil mungkin (*zero waste*). Pencarian mengenai penelitian terdahulu dilakukan menggunakan *website* Google Scholar. Kata kunci yang digunakan adalah pengurangan cacat produk dan pengendalian kualitas. Penulis memperkecil bacaan penelitian terdahulu dengan mengambil jurnal-jurnal dari lima tahun terakhir. Rangkuman penelitian terdahulu dijabarkan ke dalam beberapa paragraf memuat masalah, metode penyelesaian, dan hasil.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang sudah dikerjakan oleh Firmansyah dan Yuliarty (2020) kendala yang dihadapi adalah mengendalikan produk cacat keropos pada setrika listrik (*sole plate*). Cacat keropos merupakan penyumbang cacat terbesar yaitu 83.56%. Metode penyelesaian yang dipakai oleh kedua peneliti adalah menggunakan *Six Sigma*. Metode ini memberikan saran perbaikan yang diberikan kepada Perusahaan untuk mengurangi cacat keropos.

Selanjutnya penelitian terdahulu oleh Rachmawati dan Purnama (2024). Saat itu melakukan analisis tentang pengendalian kualitas untuk meminimalkan jumlah cacat produk *console table*. Perusahaan mengetahui bahwa produk mereka sering mengalami kerusakan di luar standar kualitas perusahaan. Perusahaan belum mengetahui pasti faktor apa saja yang menyebabkan meja mengalami kerusakan. Peneliti terdahulu menerapkan metode QCC. Metode QCC atau disebut juga dengan *quality control circle* dimana di dalamnya terdapat hasil analisa sebab-akibat dari setiap jenis cacat. Selain itu, peneliti terdahulu juga menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) dalam menetapkan *Risk Priority Number* tertinggi untuk menemukan solusi. Hasil dari *quality control circle*

menunjukkan terdapat empat jenis cacat. Jenis cacat yang pertama berupa cacat lem/dempul. Cacat lem atau dempul sebanyak 124 unit. Selanjutnya cacat yang dihasilkan dari *poor assembling* yaitu ada sebanyak 63 unit. Jenis cacat ketiga berupa cacat *veneer* sebanyak 48 unit. Jenis cacat keempat berupa cacat *poor sanding* ada sebanyak 34 unit. Kemudian menggunakan metode FMEA, peneliti menemukan RPN tertinggi pada jenis cacat lem/dempul dengan nilai sebesar 180. Solusi perbaikan menetapkan SOP dan memperketat pengawasan terhadap karyawan yang sering membuat kerusakan. Perusahaan menerapkan solusi sehingga perusahaan berhasil memperoleh penurunan proporsi cacat dari semula 4,6% menjadi 3,4%.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hamzah, Emir dan Arie Desrianty (2023) memberi usulan pengendalian kualitas produk menggunakan metode *six sigma* dan *quality loss function* pada perusahaan Minenleather. Perusahaan mengalami kerugian yang disebabkan oleh produk cacat. Sejumlah produk jadi yang mengalami kecacatan membuat perusahaan harus mengeluarkan biaya tambahan. Dari permasalahan yang dihadapi, perusahaan ingin meminimasi pengeluaran biaya tersebut. Peneliti memakai dua metode dalam menyelesaikan identifikasi penyebab cacat. Nilai level sigma perusahaan sebelum dilakukan perbaikan sebesar 2,77 dan QLF sebesar Rp995.789,47. Ada perubahan level sigma setelah diterapkan solusi perbaikan menjadi meningkat pada angka 3,36 dan QLF menurun menjadi Rp188.571,41.

Pangestuti (2022) mengambil bahan penelitian tentang pengendalian kualitas produksi tas. Beliau mencocokkan metode *six sigma* dan bantuan diagram sebab akibat untuk mencari penyebab tingginya produk *reject*. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan yaitu tingginya produk *reject* akibat perusahaan yang tidak bisa melakukan pengendalian kualitas. Peneliti menggunakan *six sigma* dan kerangka *fishbone*. Nilai sigma ditemukan 3,7 dengan kemungkinan kerusakan produk sebesar 12.000 pcs saat produksi 1000.000 pcs. Sedangkan hasil analisis *fishbone diagram* dapat ditemukan faktor yang menyebabkan tingginya *reject*, sehingga perusahaan bisa mencari solusi perbaikan sesuai akar masalah.

Berdasarkan jurnal penelitian terdahulu yang ditulis oleh Sutarti (2019) tentang pengendalian kualitas untuk mengurangi jumlah cacat. Peneliti ingin mengatasi permasalahan cacat bahan baku menggunakan metode QCC (*Quality Control Circle*). Hasil penelitian menghasilkan usulan menerapkan standarisasi

kelayakan bahan baku. Penerapan standardisasi bahan baku mampu memperbaiki nilai produk, dimana hal ini mampu meningkatkan harga jual produk sebanyak 33,2% dari tahun 2018 ke tahun 2019.

Utami dan Widiasih (2021) melakukan penelitian mengenai pengendalian kualitas dalam upaya menurunkan cacat produk. Peneliti memakai metodologi PDCA dalam melakukan implementasi *Kaizen*. Perusahaan menghadapi permasalahan *loss defect* yang menghambat proses produksi. Setelah menggunakan PDCA telah terjadi penurunan *loss* dari 5,52% menjadi 0,33%.

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Munawar dkk (2023) tentang analisis perencanaan produksi dan *quality control* dompet pria. Masalah yang hendak diselesaikan oleh pihak peneliti ialah mengenai kemunculan 100 produk *defect* dari 150 hasil produksi mingguan dompet pria. Selama mengerjakan permasalahan UKM, peneliti menggunakan *six sigma* dan FMEA. Berdasarkan hasil pengolahan data oleh peneliti terdahulu persentase hasil *defect* tertinggi yaitu penipisan tidak sempurna sebesar 39,42%. Hasil analisis DMAIC mengemukakan bahwa perusahaan perlu melakukan perbaikan pekerja, mesin, metode, bahan baku, dan lingkungan. Selain itu juga menerapkan metode *material requirement planning* dalam menentukan permintaan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahayu dkk (2022) mengenai penerapan *six sigma* untuk analisis pengendalian kualitas produk sepatu pada industri sepatu di Sidoarjo. Perusahaan hampir setiap hari mengalami *defect* produk sehingga ingin melakukan perbaikan dan penerapan solusi dari hasil penelitian. Berdasarkan hasil pengolahan data disimpulkan nilai sigma 3,37 berada di rata-rata industri Indonesia. Faktor utama karena pekerja yang lalai dan kurangnya pengetahuan. Usulan yang diberi dengan membuat SOP dan melakukan pengawasan secara berkala.

Selanjutnya oleh peneliti terdahulu, Baraba dkk (2021), melakukan penelitian kualitas produk dengan menerapkan metode *kaizen* dan *seven tools*. Dalam mempermudah proses pengumpulan data yang dapat dikonversikan menjadi informasi, peneliti memakai lembar pemeriksaan *check sheet*. Berdasarkan data yang dikumpul melalui *check sheet*, dalam 20 hari terakhir perusahaan mengalami tren naik turun produk cacat dengan jumlah total cacat sebanyak 249 unit dari 5655 hasil produksi. Melalui histogram peneliti menunjukkan tingkatan jenis kecacatan mulai yang tertinggi sampai yang terendah. Diagram pareto

memaparkan persentase masing-masing jenis cacat lalu dilanjut oleh *control chart defect tube ice* bahwa semua produk masih dalam batas wajar. Analisa lebih lanjut menemukan daktor utama menggunakan *fishbone diagram*. Tahapan ini peneliti menganalisa lebih lanjut untuk menemukan faktor terjadi cacat cair, label hilang, rusak, dan robek. Setelah menelusuri penyebab terjadinya kecacatan, peneliti melakukan pengecekan *kaizen 5s* bertujuan mengetahui nilai dari bagian-bagian perusahaan yang berhubungan dengan cacat produk. Perbaikan dapat dilakukan dengan melakukan *training* rutin para pekerja sehingga meminimalisasi kesalahan, pembaharuan layout kantor, pengadaan *storage rack cooling store*, dan memperbaiki perinagatan menjaga kebersihan.

Krisnaningsih dkk (2020) dalam penelitiannya menerapkan metode *failure mode effect analysis* (FMEA). PT XYZ mengalami kecacatan produk sehingga membuat peneliti mengidentifikasi jenis *defect* yang terjadi, mengidentifikasi faktor penyebab cacat dengan metode SPC. Hasil peta kendali menunjukkan terdapat 1 titik di atas batas UCL. Tiga cacat dominan 30% potongan tidak sesuai standar, 27% lipatan tidak sejajar, 23% sealing tidak sempurna. Hasil analisis FMEA total RPN diantaranya, hasil sealing susah di buka total RPN 338,8, lipatan tidak sejajar total RPN sebesar 212, dan potongan tidak simetris dengan total RPN 106,5. Usulan yang bisa diterapkan ialah dengan melakukan *briefing* setiap hari, mengecek mesin terjadwal, mengecek material sebelum digunakan, memastikan setting pada mesin sesuai standar.

Mahardhika dan Al-Faritsy (2023) meneliti permasalahan *defect product* yang terjadi pada PT Batik Danar Hadi Pabelan. Berdasarkan hasil penelitian mengenai minimasi produk cacat pada batik, metode yang digunakan oleh peneliti yaitu metode *six sigma* dan *kaizen*, peneliti menarik kesimpulan cacat paling dominan yaitu cacat retak sebesar 41,82%. Dua cacat lainnya memiliki persentase lebih rendah, maka peneliti mencari faktor-faktor penyebab cacat retak. Perbaikan cacat retak menggunakan *kaizen 5W+1H*. Lalu untuk hasil maksimal dilakukan metode *kaizen five step plan*, yaitu *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*. Hasil perbaikan dilihat dari perbandingan nilai level sigma meningkat dari semula 2,91 menjadi 3,57 yang artinya usulan perbaikan bisa meningkatkan kualitas produk batik cap.

Selanjutnya penelitian terdahulu oleh Laurentine dkk (2022) mengenai pengendalian kualitas sepatu di CV. Sepatu Sani Malang Jawa Timur. Jumlah

produksi sebesar 84.242 pasang sepatu ditemukan 2.771 produk cacat atau sebesar 3,29%. Peneliti ingin mengelola hasil pengamatan dan data menggunakan metode *six sigma* dan *kaizen*. Berdasarkan metode tersebut ditemukan level sigma sebesar 3,79 sehingga peneliti mekualitasskan untuk memberikan usulan perbaikan dengan menerapkan metode *kaizen 5s*.

Abidin dkk (2022) melakukan penelitian terhadap toko roti UMKM Anni *Bakery and Cake*. Usaha tersebut mengalami kendala produk cacat dalam proses produksinya. Dengan menggunakan metode *seven tools* peneliti mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadi penurunan kualitas. Bulan Maret 2021 terdapat 56 produk roti cacat dari 1680 produk roti dengan dominasi cacat kulit roti keriput, yakni sebesar 25 produk. Penyebab cacat dikarenakan faktor manusia, mesin, dan metode. Maka peneliti memberikan usulan perbaikan terhadap tiga faktor penyebab tersebut.

Peneliti terdahulu oleh Farid dkk (2022). Adapun topik penelitian yang dibahas mengenai pengendalian kualitas pengolahan kulit UPTD kota Padang Panjang menggunakan metode *six sigma*. Perusahaan sempat mengalami kerugian setelah banyak memproduksi produk cacat. Setelah dilakuka penelitian lebih lanjut nilai sigma ditemukan sebesar 3,086 yakni level 3. Oleh karena itu perusahaan perlu melakukan pemeriksaan sebelum dan sesudah pengoperasian mesin.

Penelitian yang dilakukan Saputra dan Al-Faritsy (2023) mengenai analisis kualitas produk penyamakan kulit menggunakan metode *seven tools*. Perusahaan hanya mengetahui jumlah produk cacat tetapi tidak mengetahui jenis-jenis cacat. Hasil penelitian menunjukkan ada cacat kulit, berkutu, dan cacat mangkak. Semua jenis cacat disebabkan oleh faktor manusia, material, dan mesin.

Tabel 2.1. Tinjauan Pustaka

No.	Peneliti	Masalah	Metode Penyelesaian	Hasil
1	Firmansyah dan Yuliarty (2020)	Produk sole plate memiliki cacat keropos pada plat dasar setrika listrik dimana hal itu penyumbang jenis cacat terbesar dengan persentase 83.56%	<i>Six Sigma</i>	Mengganti model gating, mengubah parameter suhu, memasang blower.
2	Rachmawati dan Purnama (2024)	PT Romi Violeta sering mengalami kerusakan di luar standar kualitas perusahaan. Perusahaan ingin mengevaluasi faktor penyebab kecacatan	<i>Quality control Circle (QCC)</i> dan <i>Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)</i>	Hasil <i>Risk Priority Number (RPN)</i> tertinggi adalah cacat lem/dempul dengan nilai sebesar 180. Rekomendasi perbaikan menetapkan SOP dan memperketat pengawasan. Dari upaya tersebut diperoleh penurunan proporsi cacat dari 4.6% menjadi 3.4%
3	Hamzah, Emir dan Arie Desrianty (2023)	Pada produk tas Minenleather terdapat produk cacat yang mengharuskan perusahaan meminimasi penyebab terjadinya cacat.	<i>Six Sigma</i>	Dapat teridentifikasi penyebab cacat produk lalu perusahaan mengimplementasikan usulan perbaikan dengan menambah peralatan dan menyusun bahan baku
4	Pangastuti dkk (2022)	Perusahaan menghasilkan sebanyak 5000 produk namun terdapat 100 produk cacat	<i>Six Sigma</i>	Nilai rerata sigma 3,7 dengan kemungkinan kerusakan pada produksi 12000 pcs ketika memproduksi 1000.000 pcs tas, mengetahui penyebab terjadinya cacat produk lalu menerapkan perbaikan secara berkala

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Peneliti	Masalah	Metode Penyelesaian	Hasil
5	Sutarti (2019)	Bahan baku tidak sesuai standar kualitas yang berdampak pada keuntungan penjualan	QCC (<i>Quality Control Circle</i>)	Melakukan penyeleksian bahan baku dan menerapkan standardisasi kelayakan bahan baku sehingga meningkatkan harga jual produk sebanyak 33,2% dari tahun 2018 ke tahun 2019
6	Utami dan Widiasih (2021)	Permasalahan loss <i>defect</i> pada proses <i>filling</i> kecap menghambat proses produksi sehingga mengakibatkan penurunan kapasitas produksi	<i>Kaizen</i>	penurunan loss dari 5.52% menjadi 0.33% dengan selisih 5.19% yang dilakukan selama 4 minggu
7	Munawar dkk (2023)	Terdapat lebih dari 100 <i>defect</i> per minggu dari produksi mingguan sebanyak 100-150 pcs	<i>Six Sigma</i>	Menemukan besaran RPN (<i>Risk Priority Number</i>) sehingga dapat memberikan solusi perbaikan lingkungan kerja seperti membuang barang yang tidak diperlukan dan memberikan kenyamanan terhadap operator yang bekerja.
8	Rahayu dkk (2022)	Permasalahan yang dihadapi ialah jumlah produksi sepatu sebanyak 84.242 pasang sepatu ditemukan produk cacat sebanyak 2.771 atau sebesar 3,29%	<i>Six Sigma</i> dan <i>Kaizen</i>	Mengetahui penyebab permasalahan dan menemukan usulan perbaikan 3 jenis cacat

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Peneliti	Masalah	Metode Penyelesaian	Hasil
9	Baraba dkk (2021)	PT Bali Es mengalami cacat produk tube ice ukuran 5 kg. Jumlah cacat sebanyak 249 unit dari 5655 unit tube ice yang diproduksi selama 20 hari pengamatan.	<i>Kaizen dan Seven tools</i>	Hasil penelitian menunjukkan faktor yang bermasalah ialah dari man, machine, material, method, environment. Perbaikan dilakukan dengan training rutin, lalu pembaharuan layout kantor, pengadaan storage rack, dan memberi tanda peringatan menjaga kebersihan
10	Krisnaningsih dkk (2020)	Tisu wajah yang merupakan produk PT XYZ mengalami kecacatan produk sebanyak 172.166 kg dari total produksi 1.654.337 kg atau sebesar 3,7% dari total produksi.	<i>Statistical Process Control dan Failure Mode Effect Analysis</i>	Dari hasil peta kendali terdapat 1 titik berada di atas batas UCL. Setelah dilakukan analisa menggunakan diagram pareto, diketahui cacat yang paling dominan. Dari persentase tertinggi dilakukan analisa menggunakan <i>fishbone</i> diagram untuk menemukan penyebab ketidaksesuaian. FMEA menentukan skala prioritas untuk memperbaiki RPN terbesar
11	Mahardhika dan Al-Faritsy (2023)	PT Batik Dinar Hadi Pabelan mengalami kecacatan kain batik. Cacat cetak 23 kain, cacat warna 19 kain, cacat bahan 13 kain.	<i>Six Sigma dan Kaizen</i>	Cacat dominan yaitu cacat retak sebesar 41,82%. Faktor penyebab cacat retak manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Perbaikan menggunakan metode <i>Kaizen</i>

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Peneliti	Masalah	Metode Penyelesaian	Hasil
12	Laurentine dkk (2022)	Dari jumlah produksi sepatu yaitu sebanyak 84.242 pasang sepatu ditemukan produk cacat yang dihasilkan sebanyak 2.771 pasang atau sebesar 3,29%.	<i>Six Sigma</i> dan <i>Kaizen</i>	Diperoleh nilai DPMO 10964,44371 artinya nilai level sigma sebesar 3,79. Penentuan usulan perbaikan menerapkan metode <i>Kaizen 5s</i>
13	Abidin dkk (2022)	UMKM Anni Bakery and Cake memproduksi roti tawar dan roti manis. Tetapi pada proses produksi menunjukkan terdapat cacat pada roti sehingga menurunkan kualitas roti.	<i>Seven tools</i>	Hasil analisis cacat ditemukan beberapa jenis cacat. Yaitu roti tidak sesuai standar, kulit roti keriput, pengupasan tidak sesuai standar, dan kulit roti berlubang. Cacat kulit roti keriput mendominasi dengan persentase 45%. Upaya perbaikan merekrut karyawan dengan memberi job description sesuai keahlian, pengawasan secara intens, penambahan oven, serta melakukan perawatan dan perbaikan mesin

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Peneliti	Masalah	Metode Penyelesaian	Hasil
14	Farid dkk (2022)	PT Harli Dunia Indah mengalami kerugian yang diakibatkan produk cacat	<i>Six Sigma</i>	Didapatkan 3 data cacat yang berada pada luar batas kendali. Faktor yang mempengaruhi adalah manusia, lingkungan, bahan baku, dan mesin. Nilai sigma sebesar 3,086 yaitu level 3-sigma dengan kemungkinan 56398,10 unit yang cacat per satu juta produk. Oleh karena itu perusahaan perlu melakukan pemeriksaan sebelum dan sesudah pengoperasian mesin
15	Saputra dan Al-Faritsy (2023)	Selama proses produksi penyamakan kulit sebanyak 9.522 lembar kulit cacat dari total produksi 77.343	<i>Seven tools</i>	Sebanyak 9.522 lembar kulit masuk dalam kategori cacat kulit, dan 6.453 cacat berkutu, 1.984 lembar kulit cacat rapuh, serta 1.085 lembar kulit dikategorikan cacat mangkak. Faktor yang mempengaruhi adalah faktor manusia, bahan baku, dan mesin

Tabel 2.1. Lanjutan

No.	Peneliti	Masalah	Metode Penyelesaian	Hasil
16	Emir dan Arie (2022)	Pada proses produksi tas Minenleather terdapat produk cacat sehingga perusahaan harus meminimasi penyebab cacat	<i>Six Sigma</i> dan <i>Quality Loss Function</i>	Setelah melakukan perubahan level sigma meningkat menjadi $3,36\sigma$ dan QLF menurun sebesar Rp188.571,41. Usulan berupa penambahan peralatan khusus, menyusun peletakan peralatan, serta menyusun bahan baku dengan tertata.
17	Yofi dkk (2023)	Produk UMKM X masih sering mengalami kecacatan	<i>Seven Tools</i>	Jahitan tidak rapi menjadi jenis cacat dominan berdasarkan diagram pareto persentase 51,85%. Usulan membuat SOP, jadwal perawatan mesin, pengadaan standar kualitas, dan pelatihan bagi pekerja.
18.	Wayan dkk (2023)	Pemborosan bahan baku, penyimpanan yang berserakan, waktu menunggu menjahit, bahan baku lama yang belum terpakai. Perusahaan ingin meminimasi waste supaya tidak memberi efek kerugian	<i>Value Stream Mapping</i> dan <i>Kaizen</i>	<i>Waste</i> yang sering terjadi <i>overprocessing</i> . Terdapat aktivitas <i>non value added</i> 157s. Rekomendasi perbaikan 5S, merapihkan bahan baku, meresikkan bahan baku, merawat lingkungan kerja, membuat peraturan.

2.2. Landasan Teori

Dalam penelitian ini, diperlukan landasan teori yang mampu digunakan sebagai kerangka dasar dalam penelitian. Berikut ini landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini.

2.2.1. Kualitas

Kualitas merupakan ukuran yang digunakan untuk mengetahui tingkatan baik atau buruknya sesuatu. Sesuatu tersebut merupakan hal yang bisa diukur, seperti barang, jasa, maupun keadaan. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) kualitas didefinisikan sebagai tingkat baik buruknya sesuatu yang dilihat berdasarkan derajat atau taraf dan mutu. Ada banyak definisi kualitas namun secara garis besar masih memiliki makna yang sama. Berikut beberapa definisi kualitas menurut para ahli:

1. Standar Nasional Indonesia (SNI 19-8402-1991) dalam buku Ariani (2008) menjelaskan bahwa kualitas merupakan keseluruhan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya memuaskan kebutuhan, baik dinyatakan secara tegas maupun tersamar. Makna kebutuhan adalah spesifikasi yang dicantumkan dalam kontrak maupun kriteria yang harus didefinisikan terlebih dahulu.
2. Menurut Mitra (2016), kualitas adalah seberapa baik suatu produk atau layanan memenuhi atau melampaui harapan konsumen.
3. Menurut Ramlawati (2020), kualitas terdiri dari sejumlah keistimewaan produk, baik keistimewaan langsung maupun keistimewaan atraktif yang memenuhi kebutuhan pelanggan dan dengan demikian memberikan kepuasan atas penggunaan produk tersebut.
4. Menurut Crosby (1979), kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan yang meliputi *availability*, *delivery*, *reliability*, *maintainability*, dan *cost effectiveness*.
5. Menurut Juran (1993), kualitas produk merupakan kecocokan penggunaan produk (*fitness for use*) untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan.

Dari beberapa definisi di atas, pengertian kualitas pada umumnya bertujuan mendapatkan *feedback* yang bagus. Dimana *feedback* tersebut berupa kepuasan dari kesesuaian dengan permintaan dari konsumen.

2.2.2. Pengendalian Kualitas

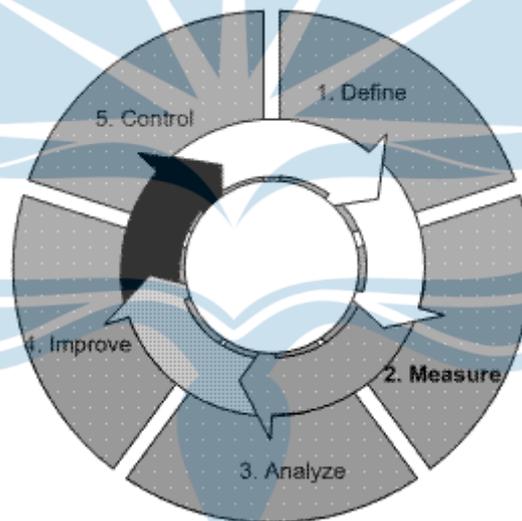
Kegiatan pengendalian kualitas merupakan upaya suatu unit usaha industri untuk mempertahankan dan menjamin kualitas kinerja perusahaan. Adanya tahapan pengendalian kualitas bertujuan supaya perusahaan mampu terus mempertahankan kualitas bagus bagi produsen maupun konsumen. Proses pengendalian kualitas dilakukan mulai dari proses perancangan produk, proses persiapan, pelaksanaan setiap proses produksi, dan sampai pada tahap pengemasan sebelum akhirnya sampai ke tangan konsumen. Perusahaan mempunyai parameter yang perlu diperhatikan dalam setiap proses, seperti kualitas pekerjaan, kualitas peralatan produksi yang digunakan, kualitas bahan, kualitas kondisi lingkungan lapisan produksi dan kualitas maksimalisasi. pengoperasian yang berguna dari metode dan alat yang digunakan di perusahaan. Pengendalian kualitas menurut Besterfield (1994) adalah suatu cara atau cara teknis yang bertujuan meningkatkan kualitas barang dan jasa. Kemudian menurut Gaspersz (2005), pengendalian kualitas adalah suatu metode atau kegiatan fungsional yang bekerja untuk memenuhi standar kualitas dengan cara memenuhi tujuan dan rencana. Dengan demikian kesimpulan yang bisa ditarik dari beberapa penjelasan para ahli di atas bahwa pengendalian kualitas merupakan rangkaian aktivitas yang bertujuan untuk menciptakan, mempertahankan, dan meningkatkan nilai produk dan jasa yang dimiliki agar memenuhi kebutuhan standar.

2.2.3. Six Sigma

Six sigma adalah metode pengendalian kualitas yang bertujuan untuk mengurangi biaya. Selain itu, *six sigma* digunakan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dengan mengurangi pemborosan selama proses produksi dan pengiriman barang atau jasa. Menurut Gaspersz (2011), *six sigma* adalah metode terstruktur untuk menerapkan metode statistik dalam proses bisnis untuk meningkatkan efisiensi operasional, yang memberikan nilai tambah bagi organisasi. dari.

Berbagai upaya peningkatan menuju target *six sigma* menurut Gasperz (2011) dapat dilakukan menggunakan metodologi (1) *Six Sigma-DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)*, dan (2) *Design for Six Sigma – DMADV (Define, Measure, Analyze, Design, Verify)*. DMAIC digunakan untuk meningkatkan proses bisnis yang sudah ada, sedangkan DMADV digunakan untuk menciptakan desain proses baru dan/atau desain produk baru dalam cara

sedemikian rupa agar menghasilkan kinerja bebas kesalahan (*zero defects or error*). DMAIC adalah inti dari analisis *six sigma*, yang memastikan bahwa suara pelanggan didengar sepanjang proses hingga produk yang diproduksi memuaskan pelanggan. Metodologi DMAIC dipakai ketika perusahaan sudah terdapat sebuah produk jadi atau produk yang masih dalam tahap proses namun belum mencapai spesifikasi yang dibutuhkan oleh *customer*. *Define* berfungsi menentukan tujuan proyek dan ekspektasi pelanggan. *Measure* digunakan untuk mengukur proses untuk dapat menentukan kinerja sekarang atau sebelum mengalami perbaikan. Selanjutnya tahap *analyze* dimana pada proses ini dilakukan analisis dan penentuan akar masalah dari suatu cacat atau kegagalan. Selanjutnya tahapan *improve* memperbaiki proses menghilangkan atau mengurangi jumlah cacat atau kegagalan. Sedangkan kontrol melakukan pengawasan kinerja proses yang akan datang setelah mengalami perbaikan. Kelima tahapan ini merupakan langkah dasar dalam menerapkan strategi *six sigma*. Kelima tahapan ini juga dilakukan secara berulang sehingga membentuk siklus peningkatan kualitas



Gambar 2.1. Siklus DMAIC

2.2.4. Kaizen

Kaizen diambil dari istilah Jepang yang berfokus pada budaya kerja di sana. Jika diartikan ke dalam Bahasa Indonesia, arti *Kai* berarti perubahan sedangkan *Zen* yang berarti baik. Jadi *kaizen* sendiri adalah tentang perbaikan terus-menerus sampai mencapai tujuan akhir yang lebih baik. Fokus *kaizen* adalah proses-proses yang berlangsung pada objek penelitian perusahaan atau organisasi. Setiap masalah yang muncul

dalam proses pertimbangan dianalisis langkah demi langkah untuk menemukan solusi yang tepat. Pemecahan setiap permasalahan dapat menciptakan budaya baru dalam perusahaan. Suatu budaya baru dikatakan berhasil bila seluruh karyawan menerapkannya dengan penuh kedisiplinan dan didukung oleh sikap bertanggung jawab terhadap solusinya.

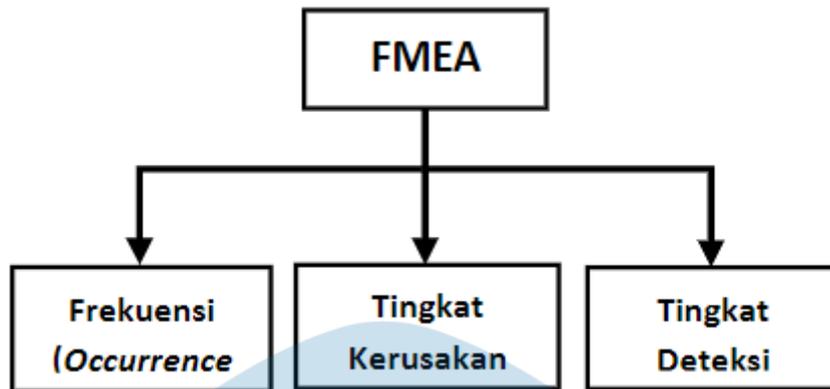
Menurut Pande (2003) dan Imani (2008) langkah-langkah untuk meningkatkan kualitas melalui konsep *kaizen* meliputi 5M *checklist*, 5W+1H, dan *kaizen 5 step plan*. Usulan perbaikan dengan analisis 5M *checklist* fokus pada lima faktor kunci yang selalu terlibat dalam setiap proses, yaitu *man*, *machine*, *material*, *method*, dan *measurement*. Menentukan rencana tindakan penanggulangan dengan menggunakan metode 5W+1H. Sedangkan *five step plan* digunakan dalam penetapan sistem saran seperti usulan perbaikan untuk mengurangi ketidaksesuaian.

2.2.5. Standard Operating Procedure (SOP)

Prosedur standar operasi merupakan media yang dijadikan sebagai patokan untuk menjalankan suatu proses. SOP meliputi petunjuk untuk menjalankan proses. SOP bertujuan memudahkan pekerja dalam memulai suatu pekerjaan. Selain itu, SOP juga banyak dipakai sebagai instrumen dalam memandu orang-orang dalam organisasi (Andanti dkk 2019). SOP terdiri dari banyak bentuk, namun pada dasarnya SOP terdiri atas empat hal yang menjadi bahan perhatian, yaitu tujuan, ruang lingkup, tanggung jawab, dan prosedur (Battacharya, 2016).

2.2.6. Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengevaluasi kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi di kemudian hari, seperti kegagalan dari sebuah sistem, desain, proses atau servis supaya dapat dibuat langkah penanganannya (Yumaida, 2011). Setiap kemungkinan kegagalan yang terjadi dikuantifikasi untuk dibuat prioritas penanganannya. Metode FMEA dapat melihat risiko-risiko yang mungkin terjadi selama operasi, perawatan dan kegiatan operasional perusahaan. Tiga hal yang menjadi poin utama FMEA, yaitu frekuensi, tingkat kerusakan, tingkat deteksi.



Gambar 2.2. Skema Parameter FMEA

Dalam menentukan frekuensi dapat mengetahui seberapa banyak gangguan yang dapat menyebabkan kegagalan saat kegiatan operasional berlangsung. Lalu tingkat kerusakan ini dapat menentukan tingkat seberapa serius kerusakan yang terjadi. Lalu dengan tingkat deteksi bisa ditentukan bagaimana kegagalan dapat diketahui sebelum terjadi. Tingkat deteksi dipengaruhi dari sejumlah kontrol yang mengatur jalannya proses. Semakin banyak kontrol dan prosedur yang mengatur jalannya sistem maka tingkat deteksi kegagalan semakin tinggi.

Menurut Robin, Raymond dan Michael (1996) metode FMEA diawali dengan *review* proses. *Brainstorming waste* potensial, membuat daftar *waste*, penyebab dan efek potensial. Menentukan tingkat *severity*. Menentukan *occurrence*. Menentukan tingkat *detection*. Menghitung WPN. WPN adalah hasil perkalian *severity* (S), *occurrence* (O), dan *detection* (D).

$$WPN = (S) \times (O) \times (D) \quad (2.1)$$

Setelah menghitung WPN, membuat prioritas *waste* untuk ditindaklanjuti. Berdasarkan *waste* yang sudah terdaftar dan mengetahui nilai WPN masing-masing, maka selanjutnya menentukan *waste* kritis. *waste* kritis dianalisis lebih lanjut sebagai awal mula dari tindakan penanganan *waste*. *Waste* diklasifikasikan sebagai *waste* kritis saat nilai WPN berada di atas nilai kritis.

$$\text{Nilai Kritis WPN} = \frac{\text{Total WPN}}{\text{Jumlah Risiko}} \quad (2.2)$$

2.2.7. Quality Control Circle (QCC)

Menurut Sritomo Wignjosoebroto (2003) *quality control circle* adalah kelompok kecil karyawan pelaksana, kadang dipimpin oleh mandor secara sukarela mencari jalan memperbaiki kualitas dan mengurangi biaya produksi.

Quality control circle merupakan sekumpulan kelompok kecil mengadakan pertemuan untuk mendiskusikan cara terbaik dalam melakukan perbaikan kualitas produk atau jasa. Anggota tim membahas proses kerja serta *tool* dan teknik apa yang akan diterapkan. Kelompok biasanya terdiri dari 3-10 anggota yang berasal dari satu departemen. Selama diskusi berlangsung para anggota bebas memaparkan pendapat mengenai masalah dan mengusulkan ide perbaikan. (Fukui et al., 2003).

QCC melakukan perbaikan secara terus-menerus sejak awal proses *input* sampai menghasilkan *output* dengan menggunakan konsep *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) atau dikenal Siklus Deming (Fauzan dan Yoszi, 2019). Siklus ini terbagi menjadi empat komponen utama (Tjiptono dan Diana, 2003). *Plan* melakukan pengembangan rancangan perbaikan. *Do* melaksanakan rancangan perbaikan yang sudah dibuat. *Check* melakukan tindak evaluasi terhadap hasil yang dicapai. *Action* melakukan tindakan penyesuaian. Setelah melihat hasilnya lakukan analisis untuk mengetahui penyebab. Jika hasil tidak sesuai harapan maka kembali mengadakan pemodelan awal sampai perbaikan yang diharapkan tercapai (Knowles, 2011). Siklus PDCA berkelanjutan dengan mengaplikasikan *seven tools* seperti *check sheet*, diagram pareto, *fishbone* diagram, histogram, diagram *scatter*, peta aliran, dan peta kendali.

2.2.8. Peta Kendali P-Chart

Peta kendali *P-Chart* digunakan untuk memantau proporsi cacat dalam sebuah alur produksi. Peta kendali *p-chart* ini menentukan proses berada dalam keadaan terkendali atau tidak. Peta kendali secara grafis digunakan sebagai bahan evaluasi aktivitas pengendalian kualitas secara statistika. Peta kendali hanya menunjukkan penyimpangan tetapi tidak menyebutkan penyebab penyimpangan. Menurut Syaifi (2021) manfaat peta kendali adalah mampu memberikan informasi mengenai proses produksi berada dalam batas kendali kualitas atau tidak. Kemudian sebagai alat pantau proses produksi secara terus-menerus. Mampu menunjukkan kemampuan proses, dan yang terakhir sebagai media evaluasi *performance* pelaksanaan kebijakan proses produksi. Batas-batas kendali pada

peta kendali terdiri dari UCL (*Upper Control Limit*) yang merupakan garis batas atas penyimpangan. Kemudian *Central Line* yang merupakan garis tidak ada penyimpangan. Lalu yang ketiga *Lower Control Limit* merupakan garis batas bawah penyimpangan. Kondisi *out of control* adalah kondisi produk tidak sesuai standar perusahaan. Posisi berada di luar kendali. Tipe-tipe out of control meliputi:

1. Aturan satu titik, satu titik berada di luar batas kendali. Baik diluar UCL maupun LCL maka dinyatakan data *out of control*.
2. Aturan tiga titik, ada tiga titik berurutan dan dua diantaranya berada di daerah A baik yang berada di daerah UCL maupun LCL. Maka satu dari data tersebut *out of control*, yaitu data yang berada paling jauh dari *central control limits*.
3. Aturan lima titik, lima titik data berurutan dan empat diantaranya di daerah B baik itu di daerah UCL maupun LCL. Maka satu dari data *out of control*, yaitu data yang berada paling jauh dari *central control limits*.
4. Aturan delapan titik, delapan titik berurutan berada di daerah C dan di daerah UCL maupun LCL maka satu data dinyatakan *out of control*, yaitu data yang berada paling jauh dari *central control limits*.
5. Aturan sembilan titik. Jika ada sembilan titik berturut-turut berada di atas atau di bawah garis tengah maka *out of control*.