

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Kualitas merupakan salah satu faktor penting bagi sebuah perusahaan manufaktur. Perusahaan yang memperhatikan kualitas dapat meningkatkan efisiensi dari sumber daya yang dikelola. Kualitas dapat ditingkatkan dengan memperhatikan dan meningkatkan setiap proses manipulasi *raw material*. Peningkatan kualitas produk suatu perusahaan telah diteliti pada penelitian terdahulu. Penelitian terdahulu dicari dengan menggunakan *website* Google Scholar dengan kata kunci pencairan berupa penurunan jumlah cacat produk dan peningkatan kualitas. Selain itu terdapat penyortiran penelitian terhadap penelitian terdahulu, penelitian terdahulu yang akan digunakan sebagai referensi adalah penelitian yang dilakukan dalam lima tahun terakhir. Berikut ini merupakan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu tentang masalah peningkatan kualitas.

Penelitian yang dilakukan oleh Firmansyah dan Yuliarty (2020) pada PT. Kencana Gemilang memiliki masalah berupa perusahaan mengalami cacat keropos pada hasil akhir produksinya. Cacat keropos mendominasi jumlah kecacatan lainnya dengan proporsi sebesar 83,6% dari total keseluruhan kecacatan. Metode yang digunakan oleh Firmansyah dan Yuliarty (2020) adalah *Six Sigma* dengan menghasilkan usulan perbaikan proses produksi *sole plate* di PT. Kencana Gemilang.

Penelitian selanjutnya, dilakukan oleh Deviyanti dan Supriadi (2018) dengan objek penelitian PT. Santos Jaya Abadi. PT. Santos Jaya Abadi merupakan sebuah perusahaan yang memproduksi minuman *sachet* yaitu kopi instan Good Day Cappuccino. Pada produk kopi instan yang dihasilkan oleh PT. Santos Jaya Abadi, terdapat kecacatan produk yang dihasilkan oleh proses *mixing* dan *packing*. Deviyanti dan Supriadi (2018) menggunakan metode *Six Sigma* untuk meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan. Hasil penelitian berupa peningkatan nilai sigma pada proses *mixing* dari 3,67 menjadi 4,07, dan proses *packing* dari 4,44 menjadi 4,89. Peningkatan yang dialami dihasilkan dengan melakukan analisis penyebab masalah dengan metode *six sigma* pada akar masalah di proses *mixing* dan *packing*.

Penelitian yang dilakukan oleh Sumasto dkk (2022) di perusahaan manufaktur kereta api menyatakan bahwa *cost of quality* yang besar akibat cacat korosi. Sumasto dkk (2022) menggunakan pendekatan *six sigma* untuk menganalisis penyebab masalah lalu membuat proses perbaikan berdasarkan akar penyebab masalah yang dialami oleh perusahaan manufaktur kereta api. *Cost of poor quality* dari perusahaan turun sebesar Rp. 39.100.000 dan peningkatan nilai sigma dari 0,66 menjadi 2,40.

Penelitian yang dilakukan oleh Nelfiyanti dkk (2018) di PT. JHHP menyatakan temuan masalah berupa kecacatan produk *finish good* yaitu kebocoran pada kemasan kiwi *paste*. Penelitian dilakukan dengan melakukan analisis *six sigma* dengan pendekatan DMAIC. Hasil dari penelitian berupa penurunan DPMO dari 3.497 menjadi 568, serta peningkatan nilai sigma dari 4,20 menjadi 4,75.

Penelitian yang dilakukan oleh Nisa dkk (2023) di PT. Andalan Mandiri Busana menetapkan kecacatan produk menjadi masalah dalam penelitiannya. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat perbaikan dari proses yang ada di PT. Andalan Mandiri Busana. Penelitian yang dilakukan Nisa dkk (2023) menggunakan metode *six sigma* sebagai metode untuk melakukan analisis masalah. PT. Andalan Mandiri Busana mengalami kecacatan produk sebesar 2,09% dari total produksi.

Selanjutnya, terdapat penelitian yang dilakukan oleh Oktavia dan Herwanto (2021) pada perusahaan PT. Samcon yang memproduksi kapasitor. Dalam penelitian yang dilakukan Oktavia dan Herwanto, didapatkan kecacatan produksi kapasitor sebanyak 4.472.692 unit. Penelitian Oktavia dan Herwanto menggunakan metode *statistical quality control* sebagai metode untuk menganalisis penyebab cacatnya kapasitor. Hasil dari penelitian adalah rekomendasi perbaikan dalam proses produksi. Proses produksi yang mengalami perbaikan adalah membuat *cooling zone* bagi kapasitor, mengganti *wheel* yang rata, dan melakukan pemeriksaan bahan baku yang digunakan oleh perusahaan.

Penelitian yang dilakukan oleh Arif dkk (2018) di PT. X yang memproduksi kain sarung memiliki kecacatan sebesar 3%. Target perusahaan dalam penelitian yang dilakukan Arif dkk (2018) adalah kain sarung yang mengalami kecacatan dibawah 1%. Penelitian Arif dkk (2018) menurunkan kecacatan kain sarung sebesar 0,53% dan peningkatan efisiensi kerja dari 76% menjadi 82,62%. Peningkatan dihasilkan dengan menerapkan prinsip *kaizen* pada proses produksi.

Penelitian yang dilakukan oleh Baraba dkk (2021) pada PT. Bali Es menetapkan bahwa kecacatan produk *tube ice* dengan kemasan 5 Kg dengan kecacatan sebanyak 249 unit dari 5.655 unit dalam rentang waktu pengamatan 20 hari. Penelitian yang dilakukan Baraba dkk (2021) menggunakan metode *kaizen* dan salah satu *seven basic quality tools* berupa *fishbone* diagram untuk mencari akar penyebab masalah dari produk *tube ice* yang mengalami kemasan bocor. Hasil dari penelitian berupa usulan perbaikan dari segi 4M dan 1E yaitu *man, machine, method, material, dan environtment*. Usulan perbaikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah melakukan *training* rutin bagi para pekerja dan menambah investasi alat yaitu pengadaan *storage rack*.

Penelitian yang dilakukan oleh Krisnaningsih dkk (2020) di PT. XYZ selaku produsen tisu wajah mengalami kecacatan sebanyak 171.166 Kg dari total produksi sebanyak 4.654.337 Kg atau sebesar 3,7% dari total produksi. Metode yang digunakan oleh Krisnaningsih dkk (2020) adalah *statistical process control* untuk melakukan analisis masalah, *fishbone* diagram untuk mengetahui akar masalah dan *FMEA* untuk melakukan pemeringkatan prioritas usulan perbaikan.

Selanjutnya terdapat penelitian yang dilakukan oleh Desianti (2018) pada CV. Pusaka Bali Persada selaku produsen dari produk Kopi Banyumas. CV. Pusaka Bali Persada mengalami kecacatan berupa produk cacat dengan jenis kemasan kotor sebanyak 10.041 pcs, kopi kasar sebanyak 534 pcs, dan gramasi tidak sesuai sebanyak 2155 pcs. Hasil penelitian berupa menambahkan proses inspeksi tiga tahap dari pemeriksaan bahan baku, proses produksi, dan inspeksi produk jadi. Penelitian Desiantni (2018) menggunakan metode SPC untuk menganalisis tingkat kecacatan lalu menggunakan metode *fishbone* diagram untuk mengetahui akar masalah.

Selanjutnya terdapat penelitian yang dilakukan oleh Izzah dan Efendi (2018) pada CV. Graha Rejeki Indonesia yang merupakan produsen kopi. CV. Graha Rejeki Indonesia mengalami kecacatan sebesar 15,3% dari total produksi. Izzah dan Efendi (2018) menggunakan metode *kaizen* untuk membuat usulan perbaikan pada proses produksi dengan menerapkan prinsip 5S pada area produksi.

Tabel 2.1. Rangkuman Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis	Judul	Nama Jurnal	Halaman	Permasalahan	Metode	Hasil Penelitian
1	Firmansyah dan Yuliarty (2020)	Implementasi Metode DMAIC pada Pengendalian Kualitas Sole Plate di PT. Kencana Gemilang	Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI) Vol. XIV No. 2	167-180	<i>Sole Plate</i> yang diproduksi oleh PT. Kencana Gemilang mengalami kecacatan keropos pada hasil akhir produksinya. Cacat keropos mendominasi jumlah kecacatan dengan jumlah sebesar 83,6% dari seluruh kecacatan pada produk <i>sole plate</i> .	Six Sigma	Usulan perbaikan dari proses produksi <i>sole plate</i> .
2	Deviyanti dan Supriadi (2018)	Penerapan Six Sigma pada Pengendalian Kualitas Proses Produksi Good Day Cappucinno	Matrik Jurnal Manajemen dan Teknik Industri Produksi Vol. 12 No. 2	67-74	Terdapat kecacatan produk yang dihasilkan oleh proses <i>mixing dan packing</i> yang menyebabkan produk kopi instan yang dihasilkan oleh PT. Santos Jaya Abadi.	Six Sigma	Nilai sigma dari proses <i>mixing</i> meningkat dari 3,67 menjadi 4,02. Sedangkan untuk nilai sigma dari proses <i>packing</i> meningkat dari 4,44 menjadi 4,89. Peningkatan didapatkan dengan mengimplementasikan usulan perbaikan berdasarkan masalah yang terjadi di PT. Santos Jaya Abadi.
3	Sumasto dkk (2022)	Implementasi Pendekatan DMAIC untuk <i>Quality Improvement</i> pada Industri Manufaktur Kereta Api	Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Jaya Vol. 8 No. 2	161-170	<i>Cost of quality</i> pada manufaktur kereta api tinggi yang diakibatkan oleh cacat korosi.	Six Sigma	Penurunan <i>cost of quality</i> sebesar Rp 39.100.000 akibat peningkatan kualitas dari sigma level 0,66 menjadi 2,40.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Nama Penulis	Judul	Nama Jurnal	Halaman	Permasalahan	Metode	Hasil Penelitian
4	Nelfiyanti dkk (2018)	Implementasi Six Sigma untuk Perbaikan Kualitas Produk Kiwi Paste Berdasarkan Keluhan Pelanggan	Jurnal Sistem dan Manajemen Industri Vol. 2 No. 1	41-50	Terdapat kecacatan produk berupa <i>finish good</i> bocor pada produk kiwi <i>paste</i> yang diproduksi oleh PT. JHHP	Six Sigma	Terdapat penurunan jumlah <i>defect per million opportunities</i> dari 3.497 menjadi 568, serta peningkatan nilai sigma dari 4,20 menjadi 4,75.
5	Nisa dkk (2023)	Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus PT. Andalan Mandiri Busana)	Jurnal Rimba: Riset Ilmu Manajemen Bisnis dan Akuntansi Vol. 1 No.3	70-83	Terdapat jumlah kecacatan produk dengan persentase 2,09% pada produk busana yang diproduksi oleh PT. Andalan Mandiri Busana.	Six Sigma	Usulan perbaikan dari proses produksi yang ada di PT. Andalan Mandiri Busana
6	Oktavia dan Herwanto (2021)	Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Pendekatan <i>Statistical Quality Control</i> (SQC) di PT. Samcon	Industri Inovatif - Jurnal Teknik Industri ITN Malang	106-113	PT. Samcon yang merupakan sebuah perusahaan yang memproduksi kapasitor memiliki kendala berupa kecacatan produk. Produk kapasitor cacat yang diproduksi sebanyak 4.472.692 unit.	<i>Statistical Quality Control</i>	Hasil dari penelitian adalah rekomendasi perbaikan dalam proses produksi. Rekomendasi perbaikan yang disarankan oleh peneliti adalah membuat <i>cooling zone</i> , mengganti <i>wheel</i> yang rata, dan melakukan pemeriksaan pada bahan baku yang digunakan oleh perusahaan.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Nama Penulis	Judul	Nama Jurnal	Halaman	Permasalahan	Metode	Hasil Penelitian
7	Widodo (2023)	Analisis Pengendalian Kualitas Produk pada UMKM Limun Miki Mas Menggunakan Metode <i>Statistical Process Control</i> (SPC)	Laporan Tugas Akhir Universitas Islam Sultan Agung Semarang	-	Terdapat produk cacat dari minuman limun yang diproduksi oleh Limun Miki Mas sebesar 4,79% dari total produksi. Jumlah kecacatan sebanyak 7.403 botol dari total produksi 154.776 botol.	<i>Statistical Process Control</i>	Penelitian yang dilakukan menghasilkan usulan perbaikan tentang apa saja yang perlu diperbaiki dalam proses produksi minuman.
8	Elyas dan Handayani (2020)	<i>Statistical Process Control</i> (SPC) untuk Pengendalian Kualitas Produk Mebel di UD. Ihtiar Jaya	Bisma: Jurnal Manajemen, Vol. 6 No. 1	50-58	UD. Ihtiar Jaya memiliki jumlah kecacatan sebesar 179 unit mebel dari total produksi sebanyak 1834 unit mebel dalam tahun 2018.	<i>Statistical Process Control</i>	Penelitian menghasilkan faktor-faktor penyebab dari mebel cacat. Faktor penyebab didapatkan dari analisis menggunakan metode <i>statistical process control</i> dan salah satu <i>sevan basic quality tools</i> berupa <i>fishbone diagram</i> .
9	Arif (2018)	Peningkatan Grade Kain Sarung dengan Mengurangi Cacat Menggunakan Metode Kaizen dan Siklus PDCA pada PT. X	Jurnal WIDYA TEKNIKA Vol. 26 No. 2	222-231	Kecacatan produksi di PT. X yang merupakan sebuah perusahaan yang memproduksi kain sarung masih diatas target perusahaan. Target perusahaan untuk kecacatan kain sarung maksimal 1%, sedangkan saat ini kecacatan kain sarung masih berada di 3%.	Kaizen	Penurunan kecacatan produk kain sarung hingga sebanyak 0,53% dari total produksi dan peningkatan efisiensi kerja dari 76% menjadi 82,62%.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Nama Penulis	Judul	Nama Jurnal	Halaman	Permasalahan	Metode	Hasil Penelitian
10	Baraba dkk (2021)	Pengendalian Kualitas Produk dengan Penerapan Kaizen 5s dan Metode <i>Seven Tools</i> pada PT. Bali Es	Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2021	A01.1- A01.10	PT. Bali Es mengalami kecacatan pada produk <i>tube ice</i> kemasan 5Kg. Kecacatan produk <i>tube ice</i> sebanyak 249 unit dari total produksi 5.655 unit dalam rentang waktu 20 hari pengamatan.	Kaizen dan <i>Seven Tools</i>	Usulan perbaikan dari masalah produk cacat dengan memperhatikan faktor <i>Man, Machine, Material, Method</i> , dan <i>Environment</i> selama proses produksi. Usulan perbaikan yang menjadi hasil penelitian adalah melakukan <i>training</i> rutin untuk mengurangi jumlah kesalahan akibat kelalaian manusia dan pembaharuan alat yaitu pengadaan <i>storage rack</i> dan tanda peringatan untuk selalu menjaga kebersihan area kerja.
11	Krisnaningsih dkk (2020)	Penerapan <i>Statistical Process Control</i> (SPC) dan <i>Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA) pada Proses Produksi Tisu Wajah	Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI) Vol. XIV No. 3	293-309	Tisu wajah yang diproduksi oleh PT. XYZ mengalami kecacatan sebanyak 172.166 Kg dari total produksi 4.654.337 Kg atau sebesar 3,7% dari total produksi.	<i>Statistical Process Control</i> dan <i>Failure Mode Effect Analysis</i>	Dengan melakukan analisis SPC, didapatkan kecacatan berupa hasil produksi yang cacat. Berdasarkan hasil produksi cacat, dilakukan analisis penyebab masalah menggunakan <i>fishbone</i> diagram. Lalu ditentukan prioritas perbaikan dengan metode FMEA.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Nama Penulis	Judul	Nama Jurnal	Halaman	Permasalahan	Metode	Hasil Penelitian
12	Desianti (2018)	Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan <i>Statistic Processing Control</i> (SPC) pada CV. Pusaka Bali Persada (Kopi Banyumas)	Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha Vol. 10 No. 2	636-645	CV. Pusaka Bali Persada selaku produsen Kopi Banyumas mengalami kecacatan pada kopi buatannya. Kopi Banyumas memiliki kecacatan berupa kemasan kotor sebanyak 10.041 pcs, bubuk kopi kasar sebanyak 534 pcs, dan gramasi tidak sesuai sebanyak 2.155 pcs.	<i>Statistical Process Control</i>	Hasil penelitian berupa tata cara proses pemeriksaan bubuk kopi pada tiga tahap yaitu; bahan baku, proses produksi, dan produk jadi.
13	Rufaidah (2018)	Analisa Perencanaan Perbaikan Kualitas untuk Mengurangi Cacat Produk <i>Coffee Chocolate Creamer</i> Menggunakan Metode <i>Kaizen</i> (Study Kasus CV. Graha Rejeki Indonesia)	Kaizen: Management Systems & Industrial Engineering Journal Vol.3 No.2	72-79	CV. Graha Rejeki Indonesia selaku produsen kopi cokelat, mengalami kecacatan pada produk kopi cokelatnya. Kecacatan yang dialami oleh perusahaan sebesar 15,3% dari total produksi atau 1.144 Kg dari total produksi sebanyak 7.620 Kg dalam periode satu tahun.	Kaizen	Hasil penelitian berupa tata cara proses produksi dengan menerapkan prinsip kaizen atau 5S.
14	Mahardhika dan Al-Faritsy (2023)	Meminimalisir Produk Cacat pada Produksi Batik Cap Menggunakan Penerapan Metode Six Sigma dan Kaizen	Jurnal Teknik Industri Vol. 9 No. 2	464-471	PT. Batik Danar Hadi Pabelan, sebuah perusahaan yang memproduksi batik mengalami kecacatan pada kain batik. Terdapat tiga jenis kecacatan yang ada yaitu; cacat cetak sebanyak 23 kain, cacat warna sebanyak 19 kain, dan cacat bahan sebanyak 13 kain dengan total sebanyak 55 batik yang mengalami cacat.	Six Sigma dan Kaizen	Tindakan perbaikan dengan menggunakan metode Kaizen.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Nama Penulis	Judul	Nama Jurnal	Halaman	Permasalahan	Metode	Hasil Penelitian
15	Nurhayani dkk (2023)	Analisis Pengendalian Kualitas Produk <i>Outsole</i> Sepatu <i>Casual</i> menggunakan Metode <i>Six Sigma</i> DMAIC dan <i>Kaizen</i> 6S	Jurnal Teknik Industri Vol. 9 No. 1	248-258	Terdapat kecacatan pada <i>outsole</i> sepatu yang diproduksi oleh PT. XYZ dengan kecacatan 11.496 dari total produksi 285.000 pasang sepatu atau tingkat kecacatan sebesar 4,03% dari total produksi.	Six Sigma dan Kaizen	Pemecahan masalah dengan menggunakan metode Kaizen five m-checklist

2.2. Pemilihan Metode Penelitian

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan kepada penelitian terdahulu pada sub bab 2.1, terdapat tiga metode yang dapat melakukan analisis terhadap masalah yang dialami oleh perusahaan pengolahan batu andesit. Tiga metode yang didapatkan adalah; *Six Sigma*, *Kaizen*, dan *Statistical Process Control*. Ketiga metode yang didapatkan dari studi literatur kemudian dibandingkan untuk mencari metode yang paling sesuai untuk penelitian. Perbandingan metode dilakukan dengan cara melakukan studi literatur lanjutan untuk setiap metode.

Kaizen merupakan sebuah filosofi yang memiliki fokus pada perbaikan atau peningkatan secara terus menerus dengan melibatkan seluruh komponen pada sebuah organisasi. Menurut Oktriwina (2023), *kaizen* merupakan filosofi bagi sebuah unit bisnis untuk membuat perubahan kecil, namun secara terus-menerus untuk lebih baik dalam sebuah aktivitas di perusahaan. Perubahan dapat terjadi dari proses manufaktur, produktivitas, inventaris, dan *quality control*. Menurut artikel yang ditulis oleh tim Redaksi OCBC NISP (2022), *kaizen* dapat meningkatkan kualitas produk. *Kaizen* dapat meningkatkan kualitas produk apabila diterapkan oleh seluruh komponen perusahaan sesuai dengan tanggung jawabnya masing-masing selama proses produksi. Menurut Yunizha (2022) dalam artikel yang berjudul “Contoh Penerapan Kaizen dalam Lingkungan Kerja”, menyatakan bahwa *kaizen* memiliki arti perubahan yang baik atau perbaikan. Perbaikan dapat dilakukan dalam elemen kerja yang mengalami pemborosan. Salah satu bentuk pemborosan yang dapat ditingkatkan dengan menggunakan metode *kaizen* adalah produk cacat. Perubahan yang dapat dilakukan dengan metode *kaizen* adalah evaluasi terus menerus untuk mengurangi pemborosan yang dilakukan oleh perusahaan.

Metode selanjutnya adalah *statistical process control* atau SPC. *Statistical process control* merupakan metode statistik yang berfungsi untuk melakukan pengukuran dan kontrol sebuah proses produksi. Menurut Tami (2022), SPC memiliki tujuan untuk menjaga proses produksi agar stabil dan memastikan produk yang diproduksi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Berdasarkan jurnal yang ditulis oleh Helena (2020), Helena menyatakan bahwa SPC dapat membantu mengidentifikasi faktor penyebab kerusakan pada produk. Hal ini membantu dalam mengidentifikasi cara pemecahan masalah kualitas. Selain itu, Helena (2020) menyatakan dengan melakukan pemantauan kinerja kualitas proses produksi, SPC dapat meningkatkan kualitas produk. Menurut

artikel yang ditulis pada Isocenter Indonesia dengan judul “Training Statistical Process Control (SPC)”, SPC dapat meningkatkan kualitas produksi dengan cara meningkatkan mutu dan bahan material. SPC dapat mengurangi kerusakan pada bahan dan material yang dibeli dengan melakukan *incoming inspection*.

Menurut Sirine dan Kurniawati (2017), dalam jurnalnya dengan judul “Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT. Diras Concept Sukoharjo)”, *six sigma* merupakan sebuah metode atau konsep yang menggunakan statistika dengan tujuan untuk mengukur suatu proses yang berkaitan dengan kecacatan. *Six sigma* bertujuan untuk mencapai level 3,4 cacat dari sejuta kemungkinan. Metode *six sigma* digunakan untuk meningkatkan proses bisnis, menemukan dan mengurangi faktor-faktor penyebab kesalahan, meningkatkan produktivitas, mendapatkan pengembalian investasi yang lebih baik dari produk maupun layanan, dan memenuhi kebutuhan pelanggan secara efektif. Menurut Fithri dan Chairunnisa (2019), *six sigma* merupakan sebuah sistem yang bertujuan untuk mencapai dan memaksimalkan proses usaha berdasarkan kebutuhan pelanggan dengan menggunakan fakta, data, dan analisis statistik. Menurut Caesaron dan Tandianto (2020), *six sigma* membutuhkan pemahaman terhadap kebutuhan pelanggan, mengacu pada fakta, data, dan analisa statistik. Selain itu, Caesaron dan Tandianto (2020) juga mengatakan bahwa penggunaan *six sigma* juga membutuhkan perhatian yang cermat agar dapat mengelola dan memperbaiki sebuah proses bisnis.

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan terhadap tiga metode penelitian yang digunakan dalam penelitian terdahulu, *six sigma* adalah metode yang sesuai untuk digunakan dalam penelitian yang akan dilakukan. *Six sigma*, dinilai sesuai karena dalam penelitian yang dilakukan terdapat *stakeholder* berupa konsumen yang pernah menerima produk cacat dari perusahaan. Selain itu, penggunaan *six sigma* dapat melakukan identifikasi penyebab cacat produk. Identifikasi penyebab cacat produk merupakan salah satu prosedur yang penting dalam penelitian. Saat penyebab produk cacat teridentifikasi, dapat dilakukan perancangan solusi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah produk cacat di perusahaan.

2.3. Penelitian Saat Ini

2.3.1. Perbandingan Penelitian Saat Ini Dan Terdahulu

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, penelitian ini dimulai dengan melakukan observasi pada objek penelitian. Setelah melakukan observasi,

didapatkan masalah berupa cacat retak yang menyebabkan pemborosan biaya produksi bagi perusahaan. Setelah masalah teridentifikasi, dilakukan wawancara terhadap para *stakeholder* pada penelitian. *Stakeholder* yang terlibat dalam penelitian adalah pemilik usaha, karyawan, dan konsumen. Berdasarkan hasil wawancara penulis dapat melakukan validasi tentang masalah yang teridentifikasi. Setelah masalah teridentifikasi, dilakukan studi literatur untuk melakukan pemilihan metode yang sesuai untuk menyelesaikan masalah yang terjadi saat ini. Berdasarkan studi literatur digunakan metode DMAIC sebagai metode untuk menyelesaikan masalah yang terjadi. Metode DMAIC digunakan untuk menganalisis masalah, menghitung dampak dari masalah, menganalisa penyebab masalah, menentukan solusi yang dapat diterapkan, dan mempertahankan hasil dari solusi yang digunakan. Solusi yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah adalah *standard operating procedure* pada proses yang dapat menyebabkan masalah tersebut.

2.3.2. Keunikan Penelitian

Karakteristik keunikan dari masalah yang dialami oleh perusahaan adalah:

1. PT. X yang merupakan perusahaan manufaktur batu alam yang sudah melakukan ekspor ke berbagai negara.
2. Pemborosan biaya terbesar oleh cacat retak.
3. Menggunakan metode *six sigma* untuk mengembangkan *standard operating procedure* yang sesuai bagi perusahaan.

2.4. Dasar Teori

2.4.1. Kualitas

Kualitas adalah sebuah ukuran untuk mengetahui tingkat baik atau buruknya sesuatu. Sesuatu yang dimaksud untuk diukur adalah suatu barang, jasa, ataupun keadaan. Dalam sebuah organisasi atau perusahaan, kualitas merupakan sebuah kesesuaian antara sebuah spesifikasi produk dan kebutuhan dari konsumen. Berdasarkan penjelasan tersebut, kualitas merupakan beberapa elemen yaitu: kualitas adalah suatu kondisi yang dapat berubah, kualitas berkaitan dengan barang, proses, lingkungan, dan orang.

2.4.2. Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah sebuah proses atau strategi yang digunakan organisasi atau perusahaan untuk memastikan produk maupun jasa yang

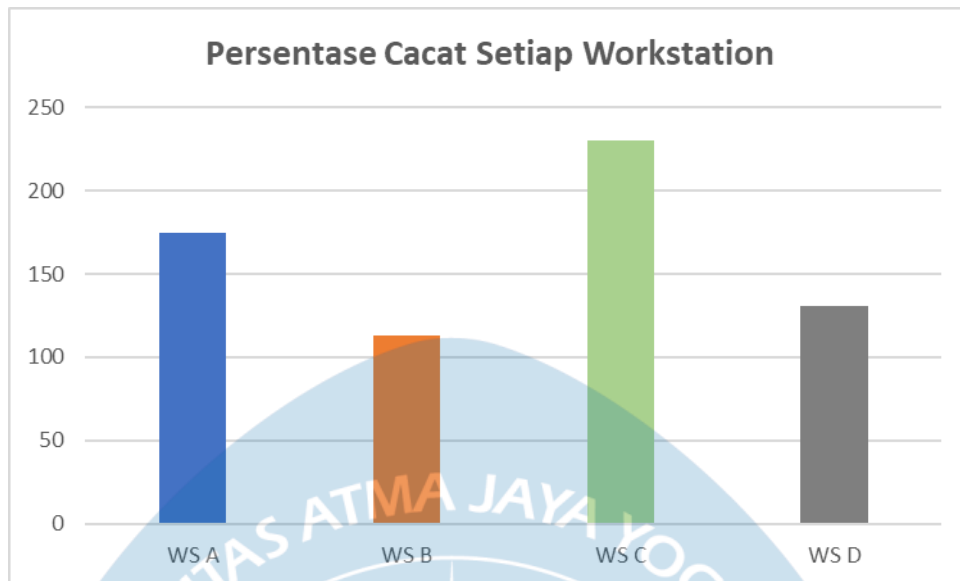
dihasilkan sesuai dengan standar atau harapan dari konsumen. Dalam industri manufaktur, pengendalian kualitas mencakup pengujian dan pengawasan produksi. Pengendalian kualitas meningkatkan daya saing dengan cara mengawasi dan menjaga ataupun meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Menurut Cesariana dkk (2022), aspek penting dalam pengendalian kualitas adalah pengujian produk. Pengujian produk meliputi pengujian kualitas secara fisik maupun secara kualitatif. Pengujian produk memiliki tujuan untuk memenuhi standar yang telah ditetapkan perusahaan.

2.4.3. Seven Basic Quality Tools

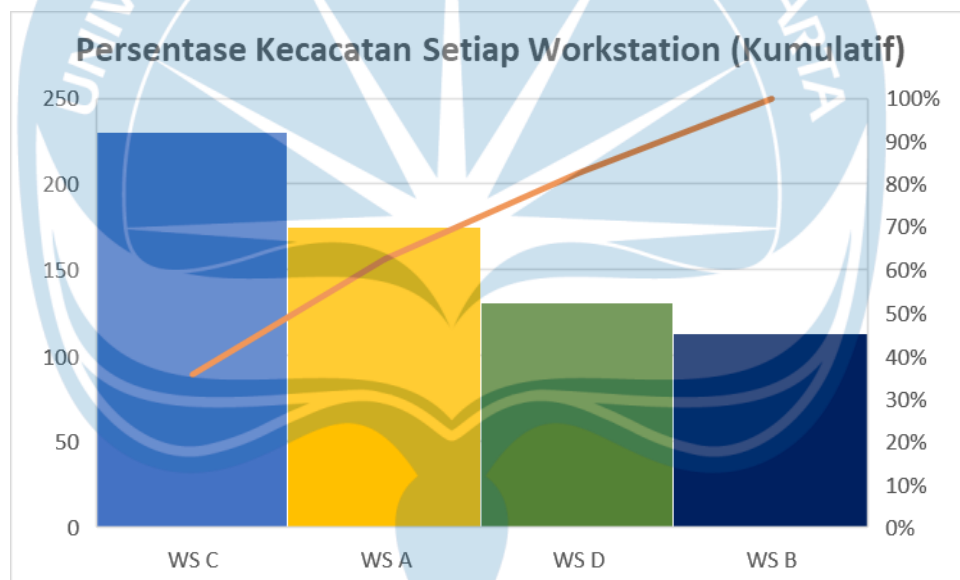
Seven Basic Quality Tools atau Tujuh Alat Dasar Manajemen Kualitas adalah alat yang berfungsi dalam manajemen kualitas. Tujuh Alat Dasar Manajemen Kualitas dapat membantu perusahaan untuk melakukan perbaikan proses, identifikasi sumber masalah, dan melakukan pengambilan keputusan berdasarkan data yang ada. Metode ini pertama kali dikembangkan oleh Kaoru Ishikawa, seorang profesor yang berasal dari Tokyo University. Metode ini sering digunakan dalam pendekatan *Total Quality Management* (TQM) dan *Six Sigma*. Berikut ini merupakan penjelasan dari setiap komponen yang terdapat pada Tujuh Alat Dasar Manajemen Kualitas.

a. Pareto Chart (Diagram Pareto)

Diagram Pareto adalah sebuah alat yang digunakan untuk melakukan identifikasi masalah berdasarkan prinsip 80/20. Prinsip 80/20 mengatakan bahwa sebagian kecil penyebab atau 20% memiliki kemungkinan besar untuk bertanggung jawab atas sebagian besar masalah atau 80%. Diagram ini dapat membantu perusahaan untuk fokus pada masalah yang paling signifikan. Diagram Pareto adalah sebuah diagram batang. Pada diagram batang yang terdapat di Diagram Pareto, panjang batang mewakili frekuensi atau biaya (uang atau waktu). Menurut Tague, Nancy R. (*The Quality Toolbox*, 1955) Diagram Pareto digunakan untuk menganalisis data tentang frekuensi masalah atau penyebab dari masalah itu pada sebuah proses. Contoh dari diagram pareto dapat dilihat pada Gambar 2.1. dan Gambar 2.2.



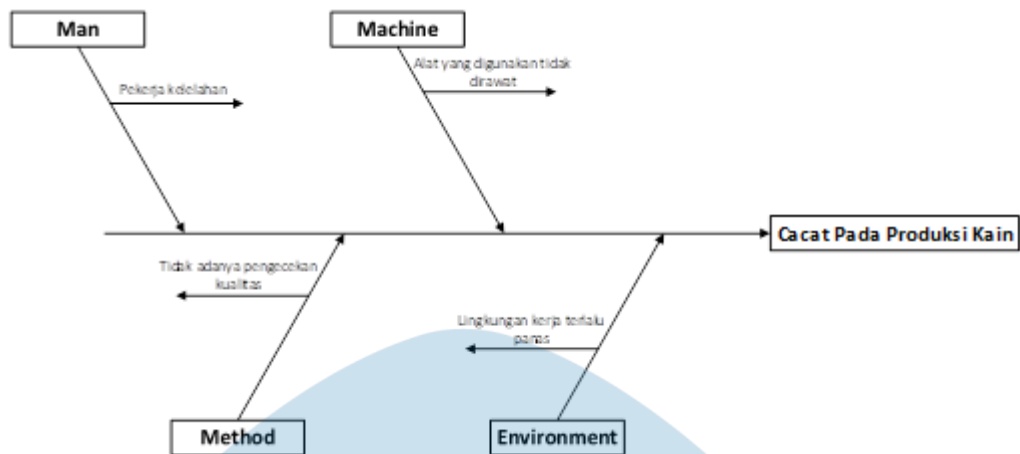
Gambar 2.1. Contoh Diagram Pareto



Gambar 2.2. Contoh Diagram Pareto dengan Cumulative Line

b. *Cause-and-Effect Diagram (Fishbone Diagram)*

Fishbone Diagram atau *Cause-and-Effect Diagram*, merupakan sebuah diagram yang memiliki tujuan untuk melakukan identifikasi akar penyebab masalah. *Fishbone Diagram* memiliki struktur yang menyerupai tulang ikan, dengan garis tengah yang mewakili masalah dan cabang yang dapat mewakili faktor-faktor penyebab masalah. Contoh dari *Fishbone Diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Contoh Fishbone Diagram

c. *Check Sheet*

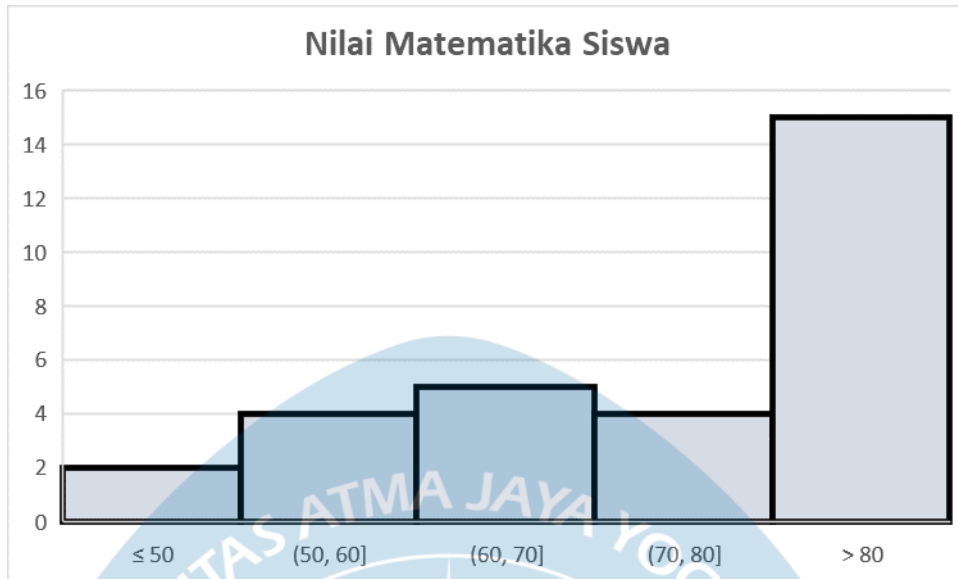
Check Sheet atau Lembar Periksa adalah sebuah alat untuk melakukan pengumpulan data dengan menggunakan cara yang sistematis. Lembar Periksa *membantu* sebuah perusahaan untuk mengidentifikasi sebaran data dan pola. Contoh dari *Check Sheet* dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Contoh Check Sheet

Alasan	Hari					Total
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	
Cacat Retak	IIII	III	II			11
Cacat Warna		III		II	I	6
Cacat Noda	II		II			4
Cacat Pori		I		II		3

d. Histogram

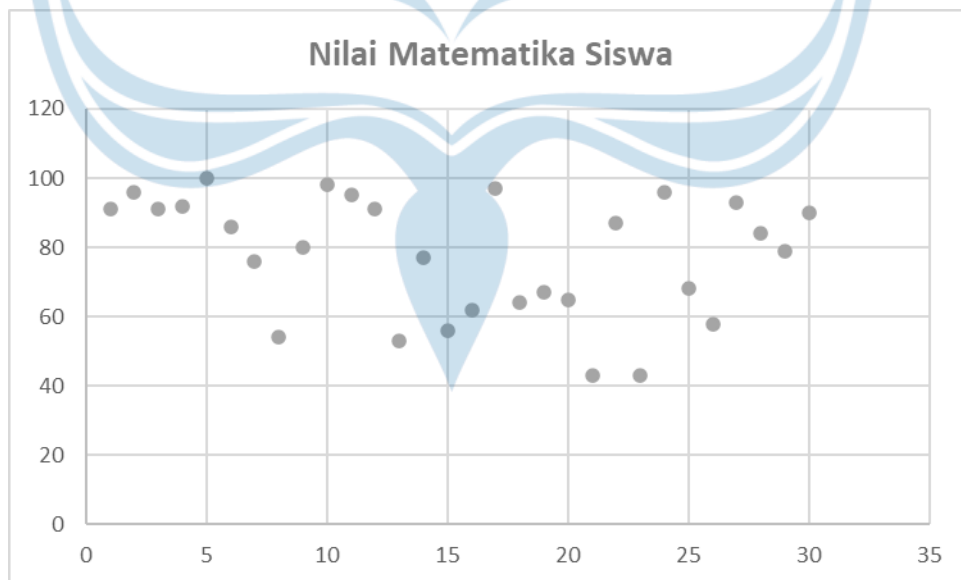
Histogram adalah sebuah grafik yang memiliki tujuan untuk menunjukkan distribusi dari sebuah *data*. Histogram dapat membantu perusahaan untuk memahami sebaran data dan membantu sebuah perusahaan untuk mengidentifikasi pola atau ketidaknormalan pada sebuah data. Contoh dari Histogram dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.4. Contoh Histogram

e. *Scatter Diagram*

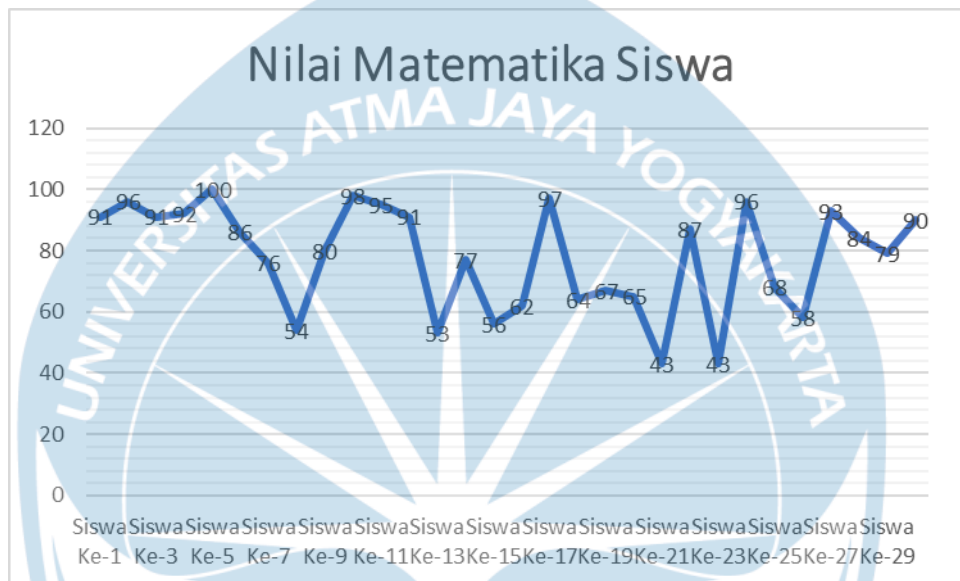
Scatter Diagram atau Diagram Sebar merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk menunjukkan hubungan antara dua variabel. *Scatter Diagram* dapat membantu mengidentifikasi korelasi antara dua variabel atau mengenali sebuah pola. Contoh dari *Scatter Diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Contoh Scatter Diagram

f. *Control Chart*

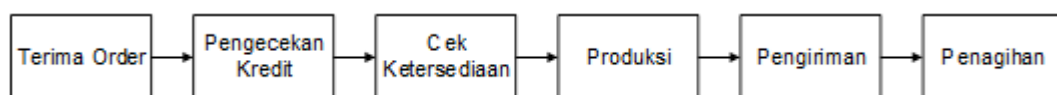
Control Chart atau Diagram kendali merupakan sebuah alat pengendalian kualitas yang digunakan untuk melakukan pemantauan dan kontrol dari sebuah proses secara terus-menerus. *Control Chart* berfungsi untuk mengidentifikasi sebuah perubahan atau *ketidaknormalan* dalam proses sehingga perbaikan dapat diambil dengan cepat. Contoh dari *Control Chart* dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.6. Contoh *Control Chart*

g. *Flowchart*

Flowchart atau Diagram Alir merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menggambarkan sebuah alur kerja secara visual. *Flowchart* dapat membantu untuk memahami sebuah proses secara menyeluruh dan membuka peluang untuk melakukan identifikasi potensi perbaikan dan efisiensi. Contoh dari *Flowchart* dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.7. Contoh *Flowchart*

2.4.4. *Cost of Poor Quality (COPQ)*

Cost of Poor Quality (COPQ) adalah sebuah biaya yang diasosiasikan dengan memberikan produk atau jasa dengan kualitas yang buruk kepada konsumen

(Hessing, 2020). Berdasarkan penjelasan tersebut, *COPQ* merupakan kerugian yang dialami oleh sebuah perusahaan akibat kelalaian atau pekerjaan yang di bawah standar. Contoh dari *COPQ* adalah *scrap*, *rework*, perbaikan, dan garansi. *Cost of Poor Quality* merupakan komponen dari *Cost of Quality* (COQ). Komponen lain yang terdapat dari COQ adalah *Cost of Good Quality* (COGQ). Berdasarkan penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan *Cost of Quality* diperlukan penjumlahan dari *Cost of Poor Quality* dan *Cost of Good Quality*. Menurut Jaju&Mantri (2016), Komponen dari *Cost of Quality* meliputi:

a. *Preventive Cost*

Preventive Cost adalah biaya dari aktivitas yang didesain secara spesifik untuk mencegah adanya produk/jasa dengan kualitas yang buruk. *Preventive Cost* berarti biaya yang dikeluarkan agar produk/jasa dengan kualitas yang buruk tidak terjadi.

b. *Appraisal Cost*

Appraisal Cost merupakan biaya yang terikat dengan evaluasi atau audit produk atau jasa untuk menjamin kesesuaian standar kualitas dan kebutuhan performa.

c. *Internal Failure*

Internal Failure merupakan semua biaya dari produk atau jasa yang kualitasnya tidak sesuai dengan kebutuhan konsumen. Biaya *internal failure* berasal dari kegiatan sebelum pengiriman produk.

d. *External Failure*

External Failure merupakan biaya dari produk atau jasa yang kualitasnya tidak sesuai dengan kebutuhan konsumen. Biaya *external failure* berasal dari kegiatan setelah produk diterima oleh konsumen.

2.4.5. Six Sigma (DMAIC)

Six Sigma adalah sebuah metode bagi sebuah perusahaan untuk dapat meningkatkan standar minimum. *Six Sigma* membantu manajer perusahaan untuk menyiapkan dan memimpin upaya perusahaan untuk dapat mencapai peningkatan yang diharapkan. Menurut Tague, Nancy R. (The Quality Toolbox, 1955) *Six Sigma* memiliki proses berupa *define, measure, analyze, improve*, dan *control* (DMAIC). Proses-proses tersebut memiliki arti sebagai berikut:

a. *Define*

Define merupakan langkah pertama dalam metode *Six Sigma*. Tujuan dari langkah pertama dalam metode DMAIC adalah menentukan masalah atau tujuan yang ingin dicapai. *Define* melibatkan proses identifikasi masalah, menentukan tujuan, dan mengidentifikasi parameter kunci yang akan diukur.

b. *Measure*

Measure merupakan tahapan kedua yang dilakukan setelah masalah atau tujuan telah teridentifikasi. Pada tahapan *Measure*, yang perlu dilakukan adalah mengumpulkan data untuk mengukur kinerja saat ini. Data yang dikumpulkan akan digunakan sebagai dasar evaluasi masalah.

c. *Analyze*

Analyze adalah langkah yang dilakukan setelah data sudah terkumpul. Setelah data sudah terkumpul maka akan dilakukan proses analisa dan identifikasi akar penyebab masalah. Analisa masalah dapat dibantu dengan penggunaan alat statistika dan teknik analisis untuk memahami bagaimana masalah dapat terjadi.

d. *Improve*

Pada tahapan *improve*, dilakukan rencana tindakan perbaikan untuk dapat diimplementasikan berdasarkan temuan dari tahap *analyze*. Tujuan dari langkah *improve* adalah mengurangi atau menghilangkan penyebab dari masalah sehingga dapat meningkatkan kinerja dari sebuah proses.

e. *Control*

Control adalah tahapan yang dilakukan setelah langkah perbaikan diimplementasikan. Tahap *control* adalah tahap terakhir yang bertujuan untuk mengendalikan proses agar tetap berjalan pada tingkat yang sudah diperbaiki. *Control* melibatkan pembuatan prosedur atau sistem kontrol yang dapat memastikan bahwa peningkatan tetap dapat dipertahankan.

2.4.6. Standard Operating Procedure (SOP)

Standard Operating Procedure (SOP) adalah sebuah tata cara untuk melaksanakan sebuah proses. Menurut Mahatmavidya (2023), SOP membantu perusahaan untuk mencapai tujuan-tujuan seperti:

- a. Membantu karyawan untuk dapat memahami peraturan dan tugas
- b. Mempermudah proses adaptasi karyawan
- c. Membantu perusahaan untuk dapat mencapai target
- d. Meminimalkan terjadinya kesalahan pada suatu pekerjaan

Fungsi-fungsi SOP dapat membantu tujuan-tujuan penting bagi perusahaan, sehingga SOP dianggap sebagai komponen penting bagi sebuah perusahaan.

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam merancang sebuah SOP bagi sebuah perusahaan. Menurut Mahatmavidya (2023), SOP harus dapat dipahami oleh semua pihak yang memiliki kaitan dengan adanya SOP tersebut. SOP juga harus efektif dan efisien. SOP harus jelas dan selaras, memberikan informasi terperinci yang memiliki tujuan yang selaras dengan visi dan misi perusahaan. Selain itu SOP juga harus dapat terukur dengan jelas, sehingga SOP dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi dan dapat direvisi ketika SOP sudah tidak relevan.

Menurut Nur'aini (2023) dalam bukunya yang berjudul "Panduan Lengkap Menyusun SOP&KPI", SOP merupakan sebuah acuan pokok mengenai langkah atau tahapan yang berhubungan dengan langkah atau tahapan yang berhubungan dengan aktivitas aplikatif yang merupakan aktivitas kerja dalam sebuah perusahaan. Berdasarkan pernyataan yang telah dikemukakan oleh Nur'aini (2023) setiap posisi dalam sebuah perusahaan harus memiliki SOP yang berbeda dari SOP posisi lainnya. Selain itu, SOP juga merupakan alat bagi organisasi untuk mendapatkan hasil kerja yang ideal melalui semua proses kerja yang harus dilaksanakan oleh karyawan organisasi tersebut.

Secara umum terdapat delapan tujuan dari SOP, tujuan tersebut adalah; konsistensi, kejelasan tugas, kejelasan alur, melindungi organisasi (institusi), meminimalkan kesalahan, efisiensi, penyelesaian masalah, dan batasan pertahanan.

1. Konsistensi

Konsistensi merupakan sebuah standar bagi setiap pekerja agar dapat mengetahui standar yang telah ditetapkan. Sehingga, para pekerja mampu untuk menjaga konsistensi dan tingkat kinerja.

2. Kejelasan tugas

SOP dibuat agar pekerja mengetahui peran dan fungsi setiap posisi dalam suatu perusahaan.

3. Kejelasan alur

SOP memperjelas alur tugas, wewenang, dan tanggung jawab dari masing-masing posisi terkait.

4. Melindungi organisasi

SOP disusun agar menghindari tindakan malpraktik atau sebuah kesalahan yang bersumber dari administrasi atau faktor lainnya. Tindakan tersebut memiliki dampak buruk bagi keberlangsungan dari organisasi.

5. Meminimalkan kesalahan

Dengan tujuan seperti kejelasan tugas, alur, tanggung jawab dan wewenang; setiap pegawai dapat meminimalkan atau menghindari kegagalan, kesalahan, keraguan, dan duplikasi dalam melaksanakan pekerjaannya.

6. Efisiensi

SOP memiliki tujuan agar setiap proses menjadi lebih efisien. Setiap aktivitas pekerjaan dapat lebih cermat, cepat, dan tepat sesuai dengan hasil yang ingin diraih.

7. Penyelesaian masalah

SOP berisi aturan dan batasan-batasan tertentu agar dalam pelaksanaannya. Hal ini bertujuan agar meminimalkan konflik antar karyawan yang dapat terjadi.

8. Batasan pertahanan

SOP yang baku dapat melindungi hal-hal yang sifatnya privat bagi sebuah perusahaan.

Selanjutnya, terdapat manfaat dari *standard operating procedure* (SOP) yang dikemukakan oleh Nur'aini (2023). Menurut Nur'aini (2023), SOP akan memiliki manfaat apabila berjalan sempurna. Namun, apabila SOP yang diterapkan “cacat” maka manfaat tidak dapat didapatkan oleh sebuah organisasi. Berikut ini merupakan manfaat dari SOP apabila digunakan secara tepat:

1. Kejelasan prosedur

SOP dapat memberikan penjelasan tentang prosedur kegiatan. Pembuatan prosedur dapat menuliskan dengan jelas dan detail tentang prosedur yang seharusnya dilakukan dalam pelaksanaan sebuah proses.

2. Efisiensi waktu ketika pelatihan karyawan

Dengan pemberian SOP, setiap karyawan dapat menghemat waktu dan tenaga dalam pelatihan. Keberadaan SOP akan mempermudah perusahaan dalam memberikan informasi tentang proses.

3. Standarisasi kegiatan

Perusahaan dapat menyamaratakan seluruh aktivitas yang dilakukan oleh setiap anggotanya. Hasil pekerjaan yang diselesaikan oleh karyawan dalam menjalankan tugasnya memiliki standar yang sama dengan karyawan lainnya.

4. Mempermudah evaluasi

Dengan adanya standarisasi kegiatan yang merupakan salah satu manfaat dari SOP, maka pihak perusahaan yang bertanggung jawab akan sebuah proses dapat menilai proses operasional.

5. Mempertahankan kualitas

SOP dapat membantu sebuah perusahaan untuk mengontrol atau mempertahankan kualitas. Dengan adanya SOP, konsistensi kerja dapat dipertahankan karena perusahaan memiliki sistem kerja yang jelas dan terstruktur. Sistem kerja yang jelas dan terstruktur memiliki dampak pada hasil produktivitas yang dapat dipertahankan atau ditingkatkan baik secara kualitas atau kuantitas.

6. Meningkatkan kemandirian karyawan

SOP dapat membantu karyawan agar lebih mandiri dan tidak tergantung kepada intervensi manajemen. Dengan adanya SOP yang dipahami oleh masing-masing karyawan, keterlibatan manajemen dalam pelaksanaan proses pemeriksaan kembali kinerja masing-masing karyawan akan berkurang. Hal ini membuat karyawan lebih mandiri untuk menentukan cara kerja terbaik namun tetap mengacu terhadap SOP yang berlaku di perusahaan.

7. Informasi kompetensi dan cara meningkatkannya

Informasi dalam SOP dapat menjelaskan mengenai kualifikasi kompetensi yang diperlukan oleh pegawai dalam menjalankan sebuah proses. Dengan adanya kualifikasi kompetensi maka akan mempermudah sebuah perusahaan untuk memberikan *feedback* kepada karyawan untuk meningkatkan kompetensinya.

2.5. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada sebuah perusahaan pengolahan batu andesit yang berlokasi di Desa Sukadamai, Cikupa, Tangerang, Banten. Pada objek penelitian, ditemukan produk cacat yang berasal dari proses manufaktur untuk tipe barang *dimension stone* berjenis batu Andesit. Penelitian ini menggunakan metode *Six Sigma* sebagai metode analisis penyebab kecacatan *dimension stone* dan metode perbaikan atas kecacatan produk yang terjadi di perusahaan. Penelitian dilakukan dengan mengamati proses rekayasa batu alam berjenis Andesit pada perusahaan pengolahan batu andesit.