

**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI DENGAN METODE SIX- SIGMA PADA INDUSTRI
AMDK PRODUK 600 ML PT TIRTA INVESTAMA (AQUA)****Bayu Nur Kuncoro**Fakultas Teknik dan Informatika, kuncorobayu1962@gmail.com, Universitas Bina Sarana Informatika**ABSTRACT**

Six sigma is the only methodology used today. In order to achieve the target quality level required to achieve the number of production goals, the Six Sigma approach is considered capable of reducing risk (damage). To boost the output of PT Tirta Investama's AMDK, this study aims to understand how to analyze production quality using the Six Sigma (AQUA) approach. Research with quantitative data is being used, and it is applied research. The Define, Measure, Action, Improve, and Control stages of the Six Sigma approach are used as the research process in this study.

AQUA aims to perfect the purpose of the reject process in its manufacture, including the 600 ml bottles which still have a lot of defects or 0.3%, as part of efforts to improve quality. The Six Sigma method will be used in the analysis of quality control in this study. Only 3.0 errors per million opportunities exist in the production process, according to Six Sigma theory. Industrial system performance increases when the sigma objective is raised. By reducing the number of defective products, this research is expected to help businesses increase customer happiness and product quality

Keywords: quality control, six sigma**ABSTRAK**

Six sigma adalah satu-satunya metodologi yang digunakan saat ini. Untuk mencapai tingkat kualitas target yang diperlukan untuk mencapai jumlah tujuan produksi, pendekatan Six Sigma dianggap mampu mengurangi risiko (kerusakan). Untuk mendongkrak output pada AMDK PT Tirta Investama, penelitian ini bertujuan untuk memahami bagaimana menganalisis kualitas produksi dengan menggunakan pendekatan Six Sigma (AQUA). Penelitian dengan data kuantitatif sedang digunakan, dan itu adalah penelitian terapan. Tahap Define, Measure, Action, Improve, dan Control dari pendekatan Six Sigma digunakan sebagai proses penelitian dalam penelitian ini.

AQUA bertujuan untuk menyempurnakan tujuan proses reject dalam pembuatannya, termasuk pada botol 600 ml yang masih banyak produk cacat atau 0,3%, sebagai bagian dari upaya peningkatan kualitas. Metode Six Sigma akan digunakan dalam analisis pengendalian kualitas penelitian ini. Hanya 3,0 kesalahan per sejuta peluang yang ada dalam proses produksi, menurut teori Six Sigma. Kinerja sistem industri meningkat ketika tujuan sigma dinaikkan. Dengan mengurangi jumlah produk cacat, penelitian ini diharapkan dapat membantu bisnis meningkatkan kebahagiaan pelanggan dan kualitas produk

Kata Kunci: pengendalian kualitas, six sigma**1. PENDAHULUAN**

Setiap industri bekerja untuk memastikan bahwa sistemnya berfungsi dengan baik dan barang yang dihasilkannya dapat memenuhi kebutuhan pelanggan. Ini memotivasi bisnis untuk meningkatkan kualitas barang yang dibuat sesuai dengan standar dan persyaratan yang ditetapkan. Saat ini kebutuhan masyarakat akan air minum sangat besar. Hal ini ditunjukkan oleh fakta bahwa volume air minum yang dikonsumsi setiap tahun 50 juta per liter meningkat secara eksponensial. Hal tersebut menjadi salah satu faktor pendukung berdirinya perusahaan industri yang bergerak di bidang industri air minum dan terus meluasnya pasar bisnis air minum. Hal ini dibuktikan dengan sudah ada 700 lebih perusahaan air minum dalam negeri yang terdaftar di Badan Pengawasan Obat dan Minuman (BPOM).

Hal ini berdampak pada daya saing perusahaan air minum yang semakin ketat. Agar lebih kompetitif dan mendukung program jangka panjang perusahaan, termasuk mempertahankan atau bahkan meningkatkan pangsa pasar perusahaan, para pelaku bisnis di industri ini harus lebih memperhatikan pengendalian kualitas produksi. Agar bisnis memproduksi barang yang mematuhi standar internal perusahaan serta standar yang ditentukan oleh organisasi nasional dan internasional yang mengatur standarisasi kualitas, kualitas produksi harus menjadi perhatian utama mereka (ISO). Teknik kontrol kualitas produk yang berkelanjutan diperlukan untuk kualitas produksi yang kompetitif.

Air minum dalam kemasan dipasarkan dengan berbagai variasi yaitu kemasan cup, botol 600 ml, Botol 1500 ml, dan galon. Kualitas produk air minum dalam kemasan harus ditingkatkan agar kepercayaan konsumen selalu tetap terjaga. Dalam upaya menumbuhkan, mempertahankan, dan mendapatkan kembali pangsa pasar di dalam organisasi, kualitas memainkan peran penting dalam perusahaan manufaktur dan jasa.

PT Tirta Investama DANONE AQUA Sukabumi merupakan salah satu pabrik yang paling awal terbentuk dan menjadi cikal bakal pembangunan pabrik AQUA. Saat ini AQUA memiliki 14 pabrik yang tersebar di seluruh Jawa dan Sumatera. Produk yang diproduksi di pabrik ini antara lain produk dalam kemasan botol 19 liter (juga dikenal dengan botol 5 galon atau HOD) dan botol 600 ml. AQUA sendiri berupaya memenuhi target proses reject sebesar 0,35% dari total output dalam upaya meningkatkan kualitas produknya. AQUA belum dapat secara teratur memenuhi tujuan tersebut selama implementasi, termasuk pembuatan botol AQUA 600 ml. Beberapa jenis cacat, seperti produk keras, produk tipis, cacat serat, air kotor, botol kotor, cacat tutup botol, dan kapasitas yang tidak mencukupi, menyebabkan produk AQUA 600 ml di reject. Target reject (%), yaitu 0,30 dari total produksi, dalam praktiknya seringkali tidak terpenuhi. Statistik persentase reject biasanya jauh dari tujuan perusahaan.

Berdasarkan data yang diperoleh, maka dalam penelitian ini akan menggunakan tools yaitu Six Sigma dengan metode DMAIC, akan dipilih berdasarkan data yang dikumpulkan (define, measure, analysis, improve, dan control). Pendekatan Six Sigma digunakan karena menggantikan TQM, strategi bisnis terobosan yang memungkinkan perbaikan, dan karena berfungsi sebagai kontrol proses industri yang berfokus pada pelanggan dengan memperhatikan kemampuan proses. Tim Six Sigma sering menggunakan pendekatan DMAIC untuk melakukan perbaikan guna mencapai sigma yang lebih besar, meskipun pada kenyataannya pendekatan ini terutama digunakan dalam usaha kecil hingga menengah, khususnya di Inggris. Oleh karena itu, dalam penelitian ini fokus pada strategi peningkatan kualitas dengan metode Six Sigma menggunakan DMAIC pada produk AQUA kemasan botol 600 ml.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kualitas

Menurut (Kotler dan Armstrong 2012), kualitas produk adalah kemampuan sebuah produk dalam memperagakan fungsinya, hal ini termasuk keseluruhan durabilitas, reliabilitas, ketepatan, kemudahan pengoperasian, dan reparasi produk, juga atribut produk lainnya. Menurut Nasution (2005), kualitas produk adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, manusia/tenaga kerja, proses dan tugas, serta lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan konsumen. Kualitas adalah suatu kondisi dari sebuah barang berdasarkan pada penilaian atas kesesuaiannya dengan standar ukur yang telah ditetapkan (Revita & Frimayasa, 2018). (Tjiptono, 2012), kualitas produk adalah tingkat mutu yang diharapkan dan pengendalian keragaman dalam mencapai mutu tersebut untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Dalam menghadapi persaingan yang ketat di dunia industri, komitmen perusahaan terhadap kualitas merupakan tanda penting dari kemampuannya untuk bertahan. Keseluruhan fitur produk yang mendukung kemampuannya dianggap sebagai kualitas produk. Pengertian mutu dalam ISO 8402 dan SNI (Standar Nasional Indonesia) adalah mutu dan mutu umum suatu produk atau jasa yang memiliki kemampuan untuk memuaskan kebutuhan, baik yang ditunjukkan secara eksplisit maupun implisit. Persyaratan yang digariskan dalam kontrak serta standar prasyarat disebut sebagai kebutuhan.

Delapan Dimensi Kualitas yang dikemukakan oleh David A. Garvin ini kemudian dikenal dengan 8 Dimensi Kualitas Garvin.

1. Performance (Kinerja)
2. Features (Fitur)
3. Reliability (Kehandalan)
4. Conformance (Kesesuaian)
5. Durability (Ketahanan)
6. Serviceability
7. Aesthetics (Estetika/keindahan)
8. Perceived Quality (Kesan Kualitas)

Pengendalian kualitas merupakan kegiatan yang terpadu dalam perusahaan untuk menjaga dan mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan agar dapat berjalan baik dan sesuai standar yang ditetapkan. Menurut Heizer & Render (2013) ada beberapa tujuan pengendalian kualitas, yaitu : a. Peningkatan kepuasan pelanggan. b. Penggunaan biaya yang serendah-rendahnya. c. Selesai tepat pada waktunya.

Tujuan mendasar dari pengendalian mutu adalah untuk menentukan seberapa dekat proses produksi dan barang jadi mematuhi standar yang ditetapkan oleh bisnis. Menurut (Assauri, 2004), pengendalian kualitas adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai. (Ginting, 2007), pengendalian kualitas adalah suatu sistem verifikasi dan penjagaan atau pengawasan dari suatu tingkat atau derajat kualitas produk atau proses yang dikehendaki dengan perencanaan yang seksama, pemakaian peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus menerus serta tindakan korektif bilamana diperlukan. pengendalian kualitas adalah teknik dan Aktivasi operasional yang digunakan untuk memenuhi standar kualitas yang diharapkan. Pengendalian kualitas adalah kombinasi semua alat dan teknik yang digunakan untuk mengontrol kualitas suatu produk dengan biaya seekonomis mungkin dan memenuhi syarat pemesan (Gaspersz, 2005).

2.2. Konsep Six Sigma

Etimologi six sigma terdiri dari dua kata: enam, yang menunjukkan angka enam, dan sigma, yang merupakan standar deviasi atau dapat juga dipahami sebagai satuan ukuran statistik yang menilai kemampuan suatu proses. Besar kecilnya nilai sigma dinyatakan dalam DPU (Defect Per Unit) atau PPM (Parts Per Million). Suatu proses dengan nilai sigma yang lebih tinggi (dalam suatu proses) diduga akan memiliki lebih sedikit cacat (baik jumlah cacat maupun jenis cacat). Semakin bertambah nilai sigma maka semakin berkurang Quality Cost dan Cycle time. (Montgomery, 2001).

2.3. Tahapan Six Sigma

Six sigma memiliki lima langkah sistematis yang terdiri dari fase Define, Measure, Analyze, Improve dan Control.

a. Define

Tahap define sebagai langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas six sigma. Dalam hal ini, perlu dilakukan definisi proses-proses kunci beserta interaksinya serta pelanggan yang terakibat didalam setiap proses tersebut. Untuk mengetahui hal tersebut, perlu dibuat diagram SIPOC (Supplier-Input-Process-Output-Customer) yang dapat bermanfaat dalam upaya peningkatan proses. (Gaspersz, 2002).

b. Measure

Tahap Measure merupakan tahap pengukuran tingkat kecacatan dan kinerja. (Fatma, & Lestari, 2017). Pada tahapan ini terdapat tiga hal yang perlu dilakukan yaitu: (Gaspersz, 2002)

1. Menentukan karakteristik kualitas kunci (Critical To Quality/CTQ).

CTQ merupakan karakteristik yang kritis pada usaha peningkatan kualitas. Dapat diartikan sebagai variabel yang berpotensi sebagai penyebab cacat dan penurunan grade. (Prastawa, Khoiriyah, & Sutarso, 2005). Penetapan CTQ yang berkaitan langsung dengan kebutuhan spesifik pelanggan akan bergantung pada situasi dan kondisi organisasi bisnis tersebut baik internal maupun eksternal (Gaspersz, 2002).

2. Mengembangkan rencana pengumpulan data

Pengukuran kualitas dapat dilakukan pada tiga tingkat, yaitu tingkat proses, tingkat output dan tingkat outcome. (Gaspersz, 2002).

3. Pengukuran Baseline Kinerja

Ukuran hasil kinerja baseline yang digunakan pada six sigma yaitu DPMO dan tingkat sigma. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kinerja proses saat ini yang dapat menjadi tolak ukur dalam melakukan tindakan perbaikan, (Fatma, & Lestari, 2017). Secara matematis, DPMO dapat dirumuskan dengan: (Gaspersz, 2002) $DPMO = \frac{\text{Banyak produk cacat}}{(\text{banyak produk yang diperiksa} \times CTQ \text{ potensial}) \times 1.000.000}$. Nilai DPMO suatu produk akan menggambarkan rata-rata pengukuran dari suatu proses. Nilai DPMO yang diperoleh dikonversikan kedalam tingkat sigma dengan menggunakan tabel sigma. (Fatma, & Lestari, 2017). Nilai DPMO suatu produk akan menggambarkan rata-rata pengukuran dari suatu proses. Nilai DPMO yang diperoleh dikonversikan kedalam tingkat sigma dengan menggunakan tabel sigma. (Fatma, & Lestari, 2017).

c. Analyze

Tahap Analyze merupakan tahap identifikasi dan menentukan penyebab suatu masalah. (Fatma, & Lestari, 2017). Menurut Pande, Neuman, & Cavanagh, (2003), terdapat dua sumber input dalam menentukan penyebab masalah yaitu analisis data dan analisis proses.

d. Improve

Tahap improve merupakan tahap pemberian usulan rencana tindakan perbaikan untuk melaksanakan peningkatan kualitas. (Fatma, & Lestari, 2017). Dalam program peningkatan kualitas six sigma, rencana tindakan perbaikan dapat menjadi suatu aktivitas yang penting.

e. Control

Tahap control merupakan tahapan operasional terakhir dari six sigma. Tahap ini akan mendokumentasikan dan menyebarkan hasil-hasil peningkatan kualitas, membuat standarisasi dan penyebarluasan praktek-praktek terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses, pendokumentasian prosedur-prosedur dan dijadikan pedoman kerja standar, serta kepemilikan dan tanggungjawab ditransfer dari tim Six sigma kepada pemilik atau penanggungjawab proses. (Gaspersz, 2002).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Teknik Pengumpulan Data

Wawancara dan observasi digunakan untuk memperoleh data. Pengamatan langsung proses pembuatan yang digunakan untuk membuat botol air kemasan 600 ml dilakukan. Penulis melakukan wawancara untuk mendapatkan informasi mengenai permasalahan yang muncul selama proses produksi air minum kemasan botol 600 ml. Di PT PT Tirta Investama Sukabumi dilakukan wawancara dengan pekerja dan operator yang terlibat dalam proses produksi AMDK Botol 600 ml. Selain itu, dilakukan wawancara untuk mengumpulkan informasi tentang cacat produksi air minum kemasan botol 240 ml dari Januari hingga Desember 2021.

3.2. Teknik Pengolahan Data

Pemrosesan data menggunakan metode Six Sigma dan metodologi DMAIC dilakukan setelah data yang sesuai dikumpulkan. Pengujian data dilakukan selama beberapa tahap pengolahan data. Untuk mengetahui apakah data yang digunakan memenuhi kriteria pengolahan data maka dilakukan pengujian terhadap data tersebut. Tiga pengujian—uji kecukupan data, uji keseragaman data, dan uji kenormalan data—digunakan untuk mengevaluasi data ini.

Tahap mendefinisikan adalah ketika masalah diidentifikasi, kebutuhan pelanggan ditetapkan, tim dibentuk, dan tujuan ditetapkan. Statistik tidak digunakan pada fase ini; sebaliknya, diagram sebab dan akibat dan diagram pareto sering digunakan. Pada tahap Tentukan, proses diidentifikasi untuk pembuatan botol air 600 ml, masalah dan kelemahan proses diidentifikasi, CTQ ditetapkan, dan diagram SIPOC dibuat.

Memahami definisi data, mengetahui kapabilitas proses dalam kondisi aktual, memilih arah perbaikan dari keadaan saat ini, dan menilai kinerja merupakan kegiatan utama pada tahap pengukuran ini. Tujuan pengukuran dasar, yang mengukur kinerja proses aktual, adalah membandingkannya dengan tujuan. Nilai DPO dan DPMO serta level atau nilai sigma dihitung pada tahap Pengukuran pengolahan data.

Analisis hubungan sebab akibat antara banyak komponen yang diteliti dilakukan selama tahap analisis untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang perlu dikendalikan. Langkah-langkah fase ini melibatkan menemukan sumber dan penyebab mendasar dari masalah kualitas. Meningkatkan pemahaman tentang proses dan masalah yang diteliti adalah tujuannya. Tentukan kapabilitas proses sekarang, tentukan sasaran kinerja berdasarkan CTQ, dan tentukan akar penyebab masalah.

Fase perbaikan melibatkan peningkatan prosedur dan menyingkirkan sumber kesalahan. Tingkat peningkatan kualitas Six Sigma ini melibatkan pengukuran (melihat peluang, kerusakan, dan kemampuan proses saat ini), meninjau saran perbaikan, menilai hasil, dan akhirnya mengambil tindakan perbaikan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data digunakan untuk menentukan apakah data mewakili populasi atau sistem yang sama. Data di luar kendali dianggap sebagai data yang berada di luar batasan kendali dan dikeluarkan dari perhitungan. Semua data diperoleh dari jumlah cacat antara Januari dan Desember 2021 berdasarkan temuan perhitungan.

Uji Kecukupan Data

Tes ini dijalankan untuk menentukan apakah jumlah data yang dikumpulkan cukup atau tidak untuk diproses lebih lanjut. Pada penelitian ini uji kecukupan data dihitung dengan menggunakan tingkat kepercayaan 90%

dan tingkat akurasi 10%. Data yang digunakan memenuhi kriteria pengolahan data tambahan yang ditentukan dengan $N > N'$ ($52 > 18,359$) pengolahan data.

Uji Kenormalan

Untuk memastikan distribusi data, gunakan uji normalitas data. Karena nilai KS berada di luar daerah krusial yaitu $> 0,235$ maka data jumlah sesar terdistribusi secara teratur. Data berada di area garis tengah dan di luar area esensial ($0,084$ $0,235$), menunjukkan bahwa nilai tersebar di sekitar nilai estimasi. DMAIC

Langkah-langkah pendekatan Six Sigma yang memanfaatkan kekuatan proses dan dapat dimanfaatkan sebagai strategi peningkatan kualitas, antara lain : *define, measure, analyze, improve* dan *control*.

Tahap Define

Teknik Six Sigma dimulai dengan tahap *Define* untuk mengidentifikasi masalah yang muncul. Diagram SIPOC (*Supplier-Input-Process-Output-Customer*) digunakan pada titik ini untuk mendefinisikan proses produksi, mengidentifikasi masalah, dan menentukan CTQ (*Critical to Quality*).

Identifikasi Proses Kunci

Diagram SIPOC (*Supplier-Input-Process-Output-Customer*) digunakan untuk mengidentifikasi proses yang sedang dipertimbangkan dan untuk menunjukkan pihak-pihak yang terlibat.

• Vendor

Ada beberapa bagian yang tidak terbuat dari AQUA melainkan membutuhkan pasokan dari pemasok, seperti botol 600 ml, label, dan kemasan karton. Komponen ini mungkin menggunakan dengan banyak vendor.

Input

Air, botol, label botol, dan kemasan karton adalah input yang dibutuhkan untuk produksi barang AQUA kemasan 600 ml.

Proses

Air diambil secara terus menerus dari hamparan udara yang terletak sekitar 700 meter dari pabrik. Udara yang dimaksud dialirkan ke sana menggunakan pipa yang telah ditancapkan ke laut. Setelah itu, udara akan dibuang ke tangki-tangki penyulingan Pre Water Treatment. Udara yang dikeluarkan kali ini menggunakan tiga tangki, yaitu Tangki Bioxite, Tangki Green Sand 1, dan Tangki Green Sand 2. Di lokasi ini udara dimampatkan menggunakan tanah di tiga tangki yang berdekatan. Kemudian, udara dari ruangan Pre-Water Treatment dialirkan menuju ruangan Water Treatment.

output

The ultimate product that results from this production process is AQUA in 600 ml bottles, which is stored in carton boxes large enough to hold 24 bottles of 600 ml AQUA.

Tahap Measure

Level kedua dari DMAIC adalah fase Measure. Untuk menilai kualitas produk yang sedang dipertimbangkan, perhitungan data kuantitatif dilakukan pada langkah ini. Saat ini, perusahaan menghitung nilai DPMO dan sigma berdasarkan data reject yang ditemukan pada produk AQUA kemasan 600 ml.

Variabel utama yang digunakan dalam perhitungan Six Sigma adalah DPMO (Defects Per Million Opportunities). Unit DPMO mewakili kemungkinan cacat akan muncul dalam satu dari setiap juta kejadian. Perhitungan menunjukkan bahwa pembuatan botol air 600 ml memiliki nilai sigma proses 4.097 dan potensi kerusakan 5.018,18 untuk setiap juta botol yang diproduksi (DPMO). Dari perspektif nilai sigma, proses produksi efektif. Dari nilai tanda tersebut, jelas bahwa proses produksi yang dimaksud adalah sehat. Pasalnya, standar deviasi rata-rata industri di Indonesia hanya berkisar 2-3 sigma. Namun karena target tingkat reject 4,4 sampai 4,5 (0,35 persen dari total produksi) belum tercapai, maka proses produksi harus menaikkan level yang signifikan agar tingkat reject dapat ditekan. Periode DPMO dan Proses DPMO serta Perbandingan Periode Sigma dan Proses Sigma dapat dibuat berdasarkan Perhitungan DPMO dan Level Sigma.

Tahap Analyze

Tahap ketiga dari DMAIC adalah fase analisis. Meningkatkan pemahaman tentang proses dan masalah yang diteliti adalah tujuannya.

Perhitungan stabilitas dan kapabilitas proses

Untuk mengetahui apakah proses produksi AQUA kemasan botol 600 ml memiliki stabilitas dan kapabilitas proses yang baik maka dilakukan perhitungan stabilitas dan kapabilitas proses. Atas dasar perhitungan selesai Level sigma adalah 4,097, dan nilai DPMO adalah 5018,18. Pembuatan peta kendali merupakan langkah awal dalam menghitung kestabilan proses. Peta kendali p adalah salah satu yang digunakan karena dapat digunakan untuk menentukan apakah proses masih dalam batas kendali yang diperlukan.

Memilih Sasaran Kinerja dan Parameter Kualitas (CTQ)

Untuk mencapai tujuan 0,35% cacat pada setiap karakteristik kualitas, peningkatan kualitas harus diukur dengan menggunakan target kinerja karakteristik kualitas. Saat menetapkan tujuan kinerja, seseorang harus mempertimbangkan kapasitas proses serta kesiapan sumber daya yang tersedia.

Menentukan akar penyebab masalah kualitas

Menemukan elemen penyumbang atau penyebab yang mendasari pecahnya botol adalah tahap selanjutnya. Apa saja unsur-unsur yang mempengaruhi timbulnya kesalahan? Dari pertimbangan ini, analisis tindakan yang tepat dapat diambil untuk mengurangi kemungkinan munculnya kekurangan ini.

1. Faktor manusia, termasuk kelelahan operator, penurunan konsentrasi tugas, dan penilaian subjektif dari pengaturan mesin Jam kerja operator yang diperpanjang dan gangguan yang ditimbulkan oleh suara mesin dapat menyebabkan hilangnya fokus kerja dan kelelahan, membuat operator kurang perhatian, kurang teliti, dan mengantuk.
2. Material yang tidak memenuhi standar kualitas yang ada, seperti spreng yang kotor dan tutup yang kurang lentur, ketebalan botol yang tidak rata, dan sistem FIFO yang tidak efektif, antara lain cacat bahan baku dari supplier, komposisi material yang tidak sesuai sehingga mengakibatkan botol menjadi reject, pemilihan bahan yang tidak tepat akan menyebabkan pencampuran resin dan regraindi tidak sesuai dan menyebabkan botol mudah pecah.
3. Karena gangguan serangga di malam hari, lantai pembuatan AQUA botol 600 ml di satu ruangan dapat menghasilkan bahan yang tidak bersih dan melanggar standar kualitas saat ini.

Tahap improve menentukan rencana tindakan untuk memperbaiki proses sehingga solusi yang berbeda untuk masalah pengerjaan ulang diperoleh di departemen finishing setelah sumber penyebab masalah diidentifikasi.

1. Man
Pelatihan operator sangat penting untuk memastikan bahwa mereka memahami cara kerja mesin produksi, dasar-dasar mesin yang mereka operasikan, dan sifat mendalam dari prosedur saat ini untuk menghindari kesalahan. Selain itu, sebelum operator memasuki lantai produksi, pelatihan sangat membantu dalam menyeimbangkan persepsi mereka dengan keterampilan mereka.
2. Material
Melakukan evaluasi supplier sebelum melakukan pemesanan material untuk periode yang akan datang agar kriteria kualitas material pabrik dapat dibandingkan dengan kualitas barang dari supplier. Pengetatan pengawasan material dimulai dari kedatangan material dari pemasok dan berlangsung hingga material tersebut digunakan dalam proses produksi. Harus lebih berhati-hati saat menempatkan bahan mentah, terutama di area lembab.
3. Metode
Setiap proses departemen harus memiliki Standard Operating Procedure (SOP) tertulis untuk mencegah perselisihan antar operator. Selain itu, dengan adanya SOP, proses pengerjaan produk oleh departemen manufaktur akan lebih terorganisir, sesuai tahapannya, tanpa perlu mengulang tahapan dari awal karena bingung dengan hasil prosesnya.
4. Lingkungan
pemasangan jaring atau insulasi di area pembuatan, khususnya setiap lubang yang dapat digunakan serangga untuk masuk. Selain itu, meskipun tidak mungkin untuk memisahkan ruangan karena pengoptimalan lantai produksi, yang dapat dilakukan adalah menyediakan penyumbat telinga bagi operator dan memastikan bahwa mereka menggunakannya secara konsisten untuk mengurangi gangguan dari kebisingan mesin di lantai produksi lain dan mencegah penurunan konsentrasi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa tahap pendefinisian proses peningkatan kualitas Six Sigma pertama-tama meliputi pendefinisian standar kualitas yang menjadi perhatian dalam proses produksi perusahaan, pendefinisian action plan yang diperlukan, dan pembuatan target dan tujuan. langkah pengukuran, selanjutnya. Peneliti hanya mengumpulkan data atau dokumen yang telah dibuat oleh bagian produksi saat ini karena korporasi saat ini sedang mengukur karakteristik kualitas produk yang dihasilkan dalam proses produksi. Tahap ketiga adalah perhitungan tahap analisis yang meliputi perhitungan

nilai DPMO dan Sigma serta nilai Central Limit, Upper Control Limit (UCL), dan Lower Control Limit (LCL).

Perhitungan nilai sigma menunjukkan rata-rata level sigma adalah 1.930, atau dalam kondisi dua sigma, dengan potensi kerusakan sebesar 335.289 untuk satu juta operasi produksi, atau 35,5% Defects Per Million Opportunities (DPMO). Reject Supplier memiliki persentase damage keseluruhan sebesar 41,9%, sedangkan Reject Factory sebesar 58,1%.

Tahap improve, yang meliputi pelatihan karyawan, pengawasan pekerja di bagian produksi, perawatan dan perbaikan mesin secara berkala, pemilihan kualitas bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi, pengelompokan produk cacat berdasarkan jenis cacat, observasi mingguan, pengumpulan data cacat produksi yang terperinci, kontrol yang tepat atas produk cacat, keterampilan operator, dan kesadaran harus ditingkatkan. Kelima, tahap pengendalian meliputi pemantauan produksi secara terus menerus oleh kepala departemen produksi dan pendokumentasian serta penimbangan barang cacat dari setiap kategori kerusakan. Pengawas diberitahu tentang hasil penimbangan pada langkah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Assauri, S. (2004). *Manajemen Produksi*. Yogyakarta: BPFE
- [2] Fandy Tjiptono. 2012. *Strategi Pemasaran*, ed. 3, Yogyakarta, Andi.
- [3] Fatma, N. F., & Lestari. (2017). Peningkatan kualitas Produk AX2 Goretex Dengan Metode Six Sigma di PT. Panarub Industry. *Journal Industrial Manufacturing*, 1, 50-57.
- [4] Gaspersz, V., (2002), *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi ISO 9001 : 2000, MBNQA Dan HACCP*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- [5] Gaspersz, V. (2005). *Total Quality Management*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [6] Handayani, L., Sinardi, dan Iryani, A. S. 2017. Pengaruh Kualitas Air Minum Dalam Kemasan terhadap Konsentrasi Ozon. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Teknik UNIFA*.
- [7] Hung, siang-Chin and Ming-Hsien Sung. 2011. Applying six sigma to manufacturing processes in the food industry to reduce quality cost. *Scientific Research and Essays Vol. 6(3): 580-591*.
- [8] Kotler, P. & Armstrong, G. (2012), *Prinsip- Prinsip Pemasaran Edisi 12* penerbit Erlangga.
- [9] Latief, Y. dan R. P. Utami. 2009. Penerapan Pendekatan Metode Six Sigma Dalam Penjagaan Kualitas Pada Proyek Konstruksi. *Jurnal Makara Teknologi*. Volume 13 No.2.
- [10] M. Lapriska, "Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Smartphone Merek Samsung Maria Lapriska Dian Ela Revita Agtovia Frimayasa Aris Kurniawan," *Penelit. Ilmu Manaj.*, vol. 1, no. 1, pp. 2614–3747, 2018.
- [11] Montgomery, Douglas C. (2001). *Introduction to Statistical Quality Control 4th Edition*. New York: John Woley & Sons, Inc.
- [12] Montgomery, Douglas C. (2009). *Introduction to Statistical Quality Control 6th Edition*. New York: John Woley & Sons, Inc.
- [13] Nasution, I. H., & Frimayasa, A. (2022). Pengaruh Kualitas Produk, Promosi dan Kualitas Pelayanan Terhadap Loyalitas Nasabah di PT. Bank Rakyat Indonesia KCP Kota Wisata Kabupaten Bogor. *Jurnal Portofolio: Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 1(2), 123–132.
- [14] Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2002). *The Six Sigma Way—Bagaimana GE Motorola, dan Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka*. Yogyakarta: Andi
- [15] Pyzdek, T. (2000). *The Six Sigma Handbook*. Jakarta: Salemba Empat.