



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 2 (2026) pp: 9619-9629

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Implementasi Metode *Lean Six Sigma* dalam Menurunkan Tingkat *Reject Rate* dan *Hold QC* pada Produksi *Instant White Coffee* di PT. Harum Alam Segar

Chasan¹, Suharto², Umar Burhan³

^{1,2,3} Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Gresik

¹chasanikuachan@gmail.com, ²hartodua580129@gmail.com, ³umarburhan@unigres.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor penyebab tingginya tingkat reject rate dan hold QC, menganalisis penerapan metode *Lean Six Sigma* melalui pendekatan DMAIC, serta mengevaluasi peningkatan kapabilitas proses pada produksi *Instant White Coffee* di PT. Harum Alam Segar. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *Lean Six Sigma* yang terdiri atas tahapan Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control (DMAIC). Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi data produksi pada proses mixing menggunakan Mixer Ribon 1 dan Mixer Ribon 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor utama penyebab terjadinya reject dan hold QC berasal dari aspek manpower, machine, method, dan material. Tahap analisis menggunakan Diagram Pareto, Fishbone Diagram, dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) menunjukkan bahwa ketidaktepatan operator, ketidakstabilan performa mesin, ketidakkonsistenan penerapan SOP, serta variasi karakteristik bahan baku merupakan penyebab dominan permasalahan kualitas. Berdasarkan hasil analisis tersebut disusun usulan perbaikan yang difokuskan pada peningkatan kepatuhan terhadap SOP, penguatan pengawasan proses, perbaikan program pemeliharaan mesin, dan pengendalian material. Penerapan *Lean Six Sigma* terbukti mampu mengurangi tingkat reject dan hold QC serta meningkatkan kapabilitas proses produksi yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai sigma level setelah implementasi perbaikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *Lean Six Sigma* dapat digunakan sebagai metode yang efektif untuk meningkatkan kualitas dan stabilitas proses produksi *Instant White Coffee*.

Kata Kunci: *Lean Six Sigma*, DMAIC, Reject Rate, Hold QC, *Instant White Coffee*

1. Latar Belakang

Industri makanan dan minuman merupakan salah satu sektor manufaktur yang mengalami perkembangan sangat pesat dalam beberapa dekade terakhir. Pertumbuhan pasar yang terus meningkat menyebabkan persaingan antarperusahaan menjadi semakin ketat sehingga perusahaan dituntut untuk mampu menghasilkan produk yang berkualitas tinggi, konsisten, aman dikonsumsi, serta diproduksi secara efisien. Dalam kondisi persaingan yang semakin kompetitif, perusahaan tidak hanya dituntut untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, tetapi juga harus mampu mempertahankan keunggulan operasional melalui pengendalian proses produksi yang efektif dan berkelanjutan. Menurut [1], optimasi manajemen operasional, termasuk perbaikan proses produksi secara berkesinambungan, merupakan kebutuhan yang bersifat krusial bagi industri makanan dan minuman dalam mempertahankan daya saing pada pasar yang dinamis. Oleh karena itu, perusahaan manufaktur perlu memastikan bahwa setiap tahapan proses produksi berjalan secara stabil dan mampu menghasilkan produk sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan. Dalam perspektif manajemen operasional, proses produksi merupakan aktivitas utama yang berfungsi mengubah berbagai sumber daya menjadi produk yang memiliki nilai tambah bagi pelanggan. Setiasih et al (2025) menjelaskan bahwa manajemen operasional merupakan fungsi inti organisasi yang berfokus pada perancangan, pelaksanaan, dan pengendalian proses yang menghasilkan barang maupun jasa. Keberhasilan suatu perusahaan manufaktur sangat ditentukan oleh kemampuannya dalam mengelola proses produksi secara sistematis, terstandarisasi, dan terkendali. Burki & Akhtar (2022) menambahkan bahwa efektivitas sistem produksi sangat dipengaruhi oleh kualitas proses, efisiensi penggunaan sumber daya, serta kemampuan organisasi dalam menghasilkan output yang konsisten. Dengan demikian, kualitas produk tidak hanya dipandang sebagai hasil akhir produksi, tetapi juga merupakan refleksi dari kualitas proses yang berlangsung di sepanjang sistem produksi.

Salah satu aspek yang menjadi perhatian utama dalam manajemen operasional adalah pengendalian kualitas. Dalam lingkungan manufaktur modern, kualitas memiliki peranan strategis karena secara langsung memengaruhi kepuasan pelanggan, efisiensi operasional, produktivitas perusahaan, dan daya saing organisasi. Menurut Zebua et al (2025), kualitas produk yang baik hanya dapat dicapai apabila perusahaan mampu mengendalikan variasi proses secara efektif. Setiap proses produksi pada dasarnya memiliki variasi yang dapat berasal dari berbagai faktor seperti manusia, mesin, metode kerja, material, maupun lingkungan kerja. Variasi yang tidak terkendali akan menyebabkan ketidaksesuaian terhadap spesifikasi produk sehingga meningkatkan peluang terjadinya cacat produk (*defect*). Oleh karena itu, pengendalian kualitas menjadi salah satu elemen penting dalam memastikan bahwa proses produksi berjalan secara stabil dan mampu menghasilkan produk sesuai standar yang telah ditetapkan perusahaan.

Pada industri kopi instan, kualitas produk menjadi faktor yang sangat menentukan keberhasilan perusahaan dalam memenangkan persaingan pasar. Konsumen mengharapkan produk kopi instan yang memiliki rasa konsisten, aroma yang seragam, tekstur yang homogen, serta kualitas yang stabil pada setiap kemasan yang diproduksi. Ketidakkonsistenan kualitas akan berdampak langsung pada persepsi konsumen dan berpotensi menurunkan loyalitas pelanggan. Dalam proses produksi kopi instan, salah satu tahapan yang memiliki pengaruh sangat besar terhadap kualitas produk adalah proses *mixing*. Tahapan ini merupakan proses pencampuran berbagai bahan baku utama seperti kopi instan, gula, krimer, serta bahan tambahan lainnya agar menghasilkan campuran yang homogen sebelum memasuki proses berikutnya. Proses *mixing* termasuk kategori *Critical to Quality* (CTQ) karena kualitas produk akhir sangat dipengaruhi oleh keberhasilan tahapan ini. Ketidaksesuaian komposisi bahan, distribusi partikel yang tidak merata, ketidakkonsistenan waktu pencampuran, maupun variasi kecepatan putaran mesin dapat menyebabkan produk tidak memenuhi spesifikasi mutu yang telah ditetapkan perusahaan. Cuq et al (2013) menyatakan bahwa ketidakseragaman campuran dapat disebabkan oleh karakteristik partikel yang berbeda, waktu pengadukan yang tidak optimal, serta jenis mixer yang digunakan. Kondisi tersebut dapat menyebabkan munculnya variasi kualitas produk yang pada akhirnya berdampak terhadap meningkatnya jumlah produk cacat dan penurunan kapabilitas proses produksi.

Dalam industri manufaktur, produk cacat umumnya diklasifikasikan menjadi dua kategori utama yaitu reject dan hold QC. Menurut Sadikin (2023), klasifikasi tersebut didasarkan pada tingkat keparahan cacat dan kemungkinan produk untuk diperbaiki. Reject merupakan produk yang mengalami kerusakan sehingga tidak dapat diperbaiki atau diproses ulang, sedangkan hold QC merupakan produk yang masih memungkinkan dilakukan rework untuk memenuhi spesifikasi kualitas yang dipersyaratkan. Kedua kategori defect tersebut sama-sama menimbulkan dampak negatif terhadap perusahaan karena menyebabkan pemborosan sumber daya, peningkatan biaya operasional, serta penurunan efisiensi produksi. Rahmatillah (2025) menjelaskan bahwa tingginya tingkat reject berkontribusi secara signifikan terhadap meningkatnya *Cost of Poor Quality* (COPQ) karena perusahaan harus menanggung kerugian akibat produk yang tidak dapat digunakan kembali. Selain itu, Alfarizi et al (2023) menyatakan bahwa defect tidak hanya menyebabkan pemborosan material tetapi juga menurunkan efektivitas sistem produksi secara keseluruhan. Pada produk berbasis serbuk seperti Instant White Coffee, hold QC umumnya terjadi akibat ketidakhomogenan campuran yang disebabkan oleh variasi parameter proses, kesalahan penimbangan bahan baku, maupun ketidaksesuaian prosedur operasional. Apabila jumlah hold QC meningkat, perusahaan harus mengalokasikan waktu dan sumber daya tambahan untuk melakukan rework sehingga berdampak terhadap produktivitas dan lead time produksi.

Fenomena tersebut ditemukan pada proses produksi Instant White Coffee di PT. Harum Alam Segar, khususnya pada area *mixing* yang menggunakan mesin Ribbon Mixer. Berdasarkan data produksi selama periode 2023–2025, masih ditemukan tingkat reject dan hold QC yang relatif tinggi serta belum menunjukkan kondisi proses yang sepenuhnya stabil. Data perusahaan menunjukkan bahwa pada tahun 2023 tingkat DPMO mencapai 45.000 dengan sigma level sebesar 3,20. Pada tahun 2024 terjadi perbaikan menjadi DPMO 40.000 dengan sigma level 3,30. Selanjutnya pada tahun 2025 nilai DPMO menurun menjadi 35.000 dengan sigma level 3,45. Meskipun menunjukkan tren perbaikan, jumlah defect yang terjadi masih mencapai ratusan batch produksi setiap tahunnya atau setara dengan lebih dari setengah juta kilogram produk yang terdampak reject maupun hold QC. Menurut Jannah et al (2024), *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur jumlah cacat yang terjadi dalam satu juta peluang terjadinya cacat, sedangkan sigma level digunakan untuk menggambarkan tingkat kapabilitas suatu proses dalam menghasilkan produk yang sesuai spesifikasi. Semakin rendah nilai DPMO dan semakin tinggi sigma level, maka semakin baik kemampuan proses dalam mengendalikan variasi dan menghasilkan output yang konsisten. Berdasarkan data perusahaan, capaian sigma level pada rentang 3,20 hingga 3,45 menunjukkan bahwa proses produksi masih berada pada kategori average performance dan belum mencapai target perusahaan sebesar 5 sigma.

Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa masih terdapat kesenjangan antara performa aktual proses produksi dengan kondisi ideal yang diharapkan perusahaan. Menurut Wicaksono et al (2026), nilai sigma yang masih berada di bawah standar optimal menunjukkan bahwa proses produksi masih rentan terhadap variasi dan membutuhkan upaya perbaikan yang lebih sistematis untuk meningkatkan stabilitas proses. Secara teoritis, proses mixing yang baik seharusnya mampu menghasilkan campuran homogen dengan tingkat variasi yang minimal sehingga peluang terjadinya reject maupun hold QC dapat ditekan secara signifikan.

Permasalahan kualitas dalam proses mixing umumnya tidak disebabkan oleh satu faktor tunggal, melainkan merupakan hasil interaksi berbagai faktor yang saling berkaitan. Dalam implementasi pengendalian kualitas, faktor penyebab variasi proses dapat berasal dari manusia (*manpower*), mesin (*machine*), metode kerja (*method*), material (*material*), lingkungan kerja (*media*), motivasi (*motivation*), maupun aspek pendukung lainnya [11]. Pada proses mixing produk berbasis serbuk, kesalahan operator dalam penimbangan bahan baku, ketidakpatuhan terhadap standar operasional prosedur, fluktuasi performa mesin, serta ketidaksesuaian parameter pencampuran dapat menjadi penyebab utama munculnya produk cacat. Hogg (2009) menjelaskan bahwa ketidakstabilan performa mesin dapat menyebabkan distribusi partikel menjadi tidak merata sehingga menurunkan kualitas pencampuran. Selain itu, Alfarizi et al (2023) menemukan bahwa variasi proses dan ketidaktepatan operator merupakan faktor dominan yang menyebabkan meningkatnya jumlah produk hold QC pada industri manufaktur berbasis bahan baku serbuk. Oleh karena itu, upaya perbaikan kualitas tidak dapat dilakukan hanya dengan memperbaiki satu aspek tertentu, tetapi harus dilakukan secara komprehensif melalui pendekatan yang mampu mengidentifikasi akar penyebab permasalahan secara sistematis. Apabila kondisi tersebut tidak segera ditangani, perusahaan akan menghadapi berbagai konsekuensi negatif seperti meningkatnya biaya produksi, pemborosan material, menurunnya produktivitas, berkurangnya efisiensi operasional, serta potensi penurunan kepuasan pelanggan. Tingginya tingkat defect juga dapat mengurangi kemampuan perusahaan dalam memenuhi target produksi dan memperbesar risiko ketidaksesuaian kualitas produk di pasar. Oleh karena itu, perusahaan membutuhkan suatu pendekatan perbaikan yang tidak hanya berfokus pada pengurangan cacat, tetapi juga mampu mengendalikan variasi proses dan meningkatkan efisiensi operasional secara berkelanjutan.

Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam peningkatan kualitas dan efisiensi proses manufaktur adalah Lean Six Sigma. Menurut Antony (2011), Lean Six Sigma merupakan integrasi antara konsep Lean dan Six Sigma yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja proses secara menyeluruh melalui eliminasi pemborosan dan pengurangan variasi proses. Lean berfokus pada identifikasi dan penghilangan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value-added activities*), sedangkan Six Sigma berorientasi pada pengendalian variasi dan penurunan tingkat cacat menggunakan pendekatan statistik. Konsep Lean berasal dari Toyota Production System yang menekankan pentingnya efisiensi aliran proses melalui eliminasi pemborosan. Jaiprakash, Bhamu and Sangwan (2013) menyatakan bahwa Lean mampu meningkatkan produktivitas dan kualitas proses melalui pengurangan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Dalam implementasinya, Lean mengidentifikasi tujuh jenis pemborosan utama yang dikenal dengan istilah TIMWOOD yaitu *Transportation, Inventory, Motion, Waiting, Overproduction, Overprocessing*, dan *Defect*. Dari ketujuh jenis pemborosan tersebut, defect merupakan salah satu waste yang paling merugikan karena secara langsung memengaruhi kualitas produk dan biaya operasional perusahaan [15].

Sementara itu, Six Sigma merupakan pendekatan manajemen kualitas yang berfokus pada pengurangan variasi proses untuk mencapai tingkat kegagalan yang sangat rendah. Antony (2006) menjelaskan bahwa tujuan utama Six Sigma adalah meningkatkan kapabilitas proses sehingga hanya terdapat 3,4 defect dalam satu juta peluang atau setara dengan level enam sigma. Pendekatan ini menggunakan berbagai alat statistik untuk mengidentifikasi sumber variasi dan mengembangkan solusi perbaikan yang berbasis data. Chakravorty (2009), menyatakan bahwa peningkatan sigma level memiliki hubungan yang kuat dengan peningkatan kualitas, efisiensi biaya, dan stabilitas proses produksi. Integrasi Lean dan Six Sigma menghasilkan suatu pendekatan yang mampu mengatasi kelemahan masing-masing metode secara individual. Lean efektif dalam menghilangkan pemborosan tetapi kurang fokus pada pengendalian variasi proses secara statistik. Sebaliknya, Six Sigma sangat kuat dalam mengendalikan variasi proses namun kurang menekankan aspek eliminasi pemborosan. Oleh karena itu, kombinasi keduanya menghasilkan pendekatan yang lebih komprehensif dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi sistem produksi (Antony et al., 2017). Dalam implementasinya, Lean Six Sigma menggunakan kerangka kerja DMAIC yang terdiri dari *Define, Measure, Analyze, Improve*, dan *Control*. Tahap *Define* digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan, menentukan ruang lingkup penelitian, serta menetapkan sasaran perbaikan yang ingin dicapai [19]. Tahap *Measure* berfokus pada pengumpulan data dan pengukuran kinerja proses untuk menentukan baseline sebelum dilakukan perbaikan [20]. Pada tahap *Analyze* dilakukan identifikasi akar penyebab masalah menggunakan berbagai alat analisis kualitas seperti Pareto Diagram, Fishbone Diagram, dan *Why-Why Analysis* [21]. Tahap *Improve* merupakan fase pengembangan dan implementasi solusi berdasarkan akar penyebab yang

telah diidentifikasi sebelumnya. Dalam tahap ini, salah satu alat yang sering digunakan adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang berfungsi untuk menentukan prioritas perbaikan berdasarkan tingkat risiko yang dimiliki masing-masing penyebab kegagalan [22]. Selanjutnya, tahap Control dilakukan untuk memastikan bahwa hasil perbaikan yang telah dicapai dapat dipertahankan melalui standarisasi proses, pengawasan berkala, serta implementasi prosedur kerja yang baru [23].

Efektivitas Lean Six Sigma telah dibuktikan dalam berbagai penelitian sebelumnya. Adeodu et al (2021) menunjukkan bahwa implementasi Lean Six Sigma mampu meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses produksi pada industri kertas. Sasikumar et al (2023) menemukan bahwa pendekatan Lean Six Sigma berhasil menurunkan tingkat defect secara signifikan dan meningkatkan efisiensi operasional pada industri manufaktur ban. Romadhani et al (2021) membuktikan bahwa Lean Six Sigma dengan pendekatan DMAIC mampu mengeliminasi defect dan waste pada proses produksi purified gypsum. Penelitian lain yang dilakukan oleh Wahyudin dan Apriliandi (2021) menunjukkan bahwa penerapan Lean Six Sigma mampu menurunkan jumlah produk cacat dan meningkatkan sigma level pada industri manufaktur pendukung. Ongan et al (2024) menemukan bahwa penerapan Lean Six Sigma pada industri farmasi menghasilkan peningkatan *Process Cycle Efficiency* (PCE), penurunan DPMO, serta peningkatan sigma level. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Yoseph et al (2023), Putra et al (2024), dan Kurniawan et al (2025) yang menunjukkan bahwa Lean Six Sigma efektif dalam meningkatkan kualitas proses, mengurangi defect, dan meningkatkan efisiensi operasional. Meskipun berbagai penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas Lean Six Sigma, masih terdapat beberapa kesenjangan penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada pengurangan defect secara umum, peningkatan produktivitas, atau eliminasi waste pada berbagai sektor manufaktur. Namun, penelitian yang secara khusus mengkaji penurunan reject rate dan hold QC pada proses mixing industri kopi instan masih sangat terbatas. Selain itu, sebagian penelitian belum mengintegrasikan analisis DPMO, sigma level, Fishbone Diagram, Pareto Diagram, dan FMEA secara komprehensif dalam satu kerangka perbaikan yang terintegrasi.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini memiliki kontribusi akademik dan praktis yang penting. Dari sisi akademik, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian mengenai implementasi Lean Six Sigma pada industri makanan dan minuman, khususnya pada proses mixing produk Instant White Coffee. Dari sisi praktis, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar bagi perusahaan dalam mengidentifikasi akar penyebab tingginya reject rate dan hold QC, merancang tindakan perbaikan yang tepat, serta meningkatkan kapabilitas proses produksi secara berkelanjutan.

Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab utama tingginya reject rate dan hold QC pada proses mixing Instant White Coffee, menerapkan metode Lean Six Sigma melalui pendekatan DMAIC sebagai strategi perbaikan proses, serta mengukur peningkatan kapabilitas proses melalui perubahan nilai DPMO dan sigma level setelah implementasi perbaikan. Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan solusi yang terukur dan berkelanjutan dalam upaya meningkatkan kualitas produk serta efisiensi operasional pada PT. Harum Alam Segar.

2. Metode Penelitian

2.1. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (*applied research*) yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang terjadi pada proses produksi Instant White Coffee di PT. Harum Alam Segar. Penelitian terapan dipilih karena hasil penelitian tidak hanya digunakan untuk menghasilkan pengetahuan atau konsep teoritis, tetapi juga diarahkan untuk memberikan solusi praktis terhadap permasalahan tingginya *reject rate* dan *hold QC* yang terjadi pada proses *mixing*. Melalui penelitian ini diharapkan dapat dirumuskan tindakan perbaikan yang mampu meningkatkan kualitas produk, mengurangi pemborosan produksi, serta meningkatkan kapabilitas proses secara berkelanjutan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif yang didukung oleh data kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami secara mendalam kondisi aktual proses produksi, mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya variasi proses, serta menggali informasi mengenai akar penyebab terjadinya *reject* dan *hold QC*. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai aktivitas operasional yang berlangsung di lapangan, termasuk perilaku kerja operator, penerapan prosedur operasional, kondisi mesin produksi, serta interaksi antara manusia, metode kerja, material, dan lingkungan kerja yang berpotensi mempengaruhi kualitas hasil produksi.

Data kuantitatif digunakan sebagai pendukung untuk mengukur tingkat kinerja proses secara objektif. Data tersebut meliputi data produksi, data *reject*, data *hold QC*, jumlah batch produksi, nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunities*), serta nilai Sigma Level. Data kuantitatif tersebut digunakan untuk menggambarkan kondisi kinerja proses sebelum dan sesudah implementasi perbaikan sehingga efektivitas tindakan perbaikan yang dilakukan dapat dievaluasi secara terukur. Desain penelitian yang digunakan adalah studi kasus (*case study*) pada proses produksi

Instant White Coffee, khususnya pada tahapan *mixing* yang menggunakan Mixer Ribon 1 dan Mixer Ribon 2. Pemilihan desain studi kasus dilakukan karena penelitian berfokus pada suatu fenomena tertentu yang terjadi dalam lingkungan kerja yang nyata. Berdasarkan data historis perusahaan, proses *mixing* merupakan tahapan yang memiliki kontribusi terbesar terhadap munculnya *reject rate* dan *hold QC*, sehingga menjadi area yang paling relevan untuk dilakukan analisis dan perbaikan.

Penelitian menggunakan pendekatan Lean Six Sigma dengan kerangka kerja DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*). Kerangka kerja tersebut digunakan sebagai pedoman sistematis dalam mengidentifikasi masalah, mengukur kinerja proses, menganalisis akar penyebab permasalahan, merancang dan mengimplementasikan tindakan perbaikan, serta melakukan pengendalian agar hasil perbaikan dapat dipertahankan secara berkelanjutan. Melalui pendekatan ini, penelitian tidak hanya berfokus pada identifikasi masalah, tetapi juga menghasilkan rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan secara langsung pada proses produksi perusahaan. Penelitian dilaksanakan selama periode Januari 2024 hingga September 2025. Rentang waktu tersebut mencakup tahap pengumpulan data kondisi awal (*baseline*), proses analisis dan identifikasi akar penyebab, implementasi tindakan perbaikan, serta evaluasi hasil perbaikan. Dengan rentang waktu yang cukup panjang, penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai perubahan kinerja proses setelah penerapan metode Lean Six Sigma pada proses *mixing* Instant White Coffee.

2.2. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

Sumber data dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Penggunaan kedua jenis data tersebut dilakukan untuk memperoleh informasi yang lengkap dan mendalam mengenai kondisi proses produksi, penyebab terjadinya kecacatan produk, serta efektivitas implementasi perbaikan yang dilakukan. Kombinasi antara data primer dan data sekunder juga bertujuan untuk meningkatkan keakuratan analisis sehingga hasil penelitian dapat menggambarkan kondisi yang sebenarnya terjadi di lapangan. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumber pertama melalui kegiatan pengamatan dan interaksi dengan pihak-pihak yang terlibat dalam proses produksi. Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara dengan operator *mixing*, *leader* produksi, PIC Quality Control (QC), serta teknisi mesin. Data primer digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi aktual proses produksi, prosedur kerja yang diterapkan, kendala operasional yang dihadapi, serta faktor-faktor yang berpotensi menyebabkan terjadinya *reject* dan *hold QC* pada proses *mixing*. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari dokumen dan catatan perusahaan yang berkaitan dengan objek penelitian. Data sekunder yang digunakan meliputi laporan produksi, data *reject*, data *hold QC*, *check sheet* kualitas, laporan hasil inspeksi QC, Standar Operasional Prosedur (SOP), data jumlah batch produksi, serta berbagai dokumen pendukung lainnya yang berkaitan dengan proses *mixing* Instant White Coffee. Data sekunder tersebut digunakan untuk menghitung tingkat kecacatan proses, menentukan nilai DPMO dan Sigma Level, serta membandingkan kondisi proses sebelum dan sesudah implementasi perbaikan.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga metode utama, yaitu observasi, wawancara, dan dokumentasi. Ketiga metode tersebut digunakan secara terpadu agar data yang diperoleh mampu memberikan gambaran yang menyeluruh mengenai kondisi proses produksi yang menjadi objek penelitian. Observasi dilakukan secara langsung pada area produksi, khususnya pada proses *mixing* yang menggunakan Mixer Ribon 1 dan Mixer Ribon 2. Melalui observasi, peneliti mengamati seluruh aktivitas yang berkaitan dengan proses pencampuran bahan baku, mulai dari proses penimbangan bahan baku, kegiatan *manual pouring*, pengoperasian mesin *mixer ribon*, hingga proses pengendalian kualitas yang dilakukan selama produksi berlangsung. Observasi juga dilakukan untuk mengidentifikasi adanya penyimpangan prosedur kerja, variasi proses, kondisi mesin yang tidak stabil, serta faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kualitas produk. Seluruh hasil pengamatan dicatat secara sistematis sebagai bahan analisis pada tahapan berikutnya. Selain observasi, penelitian ini juga menggunakan teknik wawancara semi terstruktur. Wawancara dilakukan kepada informan yang memiliki keterlibatan langsung dalam proses produksi, yaitu operator *mixing*, *leader* produksi, PIC Quality Control, dan teknisi mesin. Wawancara semi terstruktur dipilih karena memberikan fleksibilitas bagi peneliti untuk menggali informasi yang lebih mendalam sesuai dengan kondisi yang ditemukan selama penelitian. Melalui wawancara, diperoleh informasi mengenai permasalahan yang sering terjadi selama proses produksi, kendala teknis mesin, tingkat pemahaman operator terhadap prosedur kerja, efektivitas pengendalian kualitas, serta berbagai faktor lain yang berpotensi menyebabkan terjadinya *reject* dan *hold QC*.

Metode pengumpulan data berikutnya adalah dokumentasi. Teknik dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari berbagai dokumen yang berkaitan dengan proses produksi dan kualitas produk. Dokumen yang dikumpulkan meliputi laporan produksi harian, data jumlah batch, data *reject*, data *hold QC*, laporan inspeksi kualitas, SOP proses produksi, serta dokumen pendukung lainnya. Data dokumentasi digunakan untuk

memperkuat hasil observasi dan wawancara serta menjadi dasar dalam perhitungan indikator kinerja proses seperti *reject rate*, DPMO, dan Sigma Level. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Sampel penelitian difokuskan pada proses *mixing* yang menggunakan Mixer Ribon 1 dan Mixer Ribon 2 karena berdasarkan data historis perusahaan kedua mesin tersebut memiliki kontribusi terbesar terhadap terjadinya *reject* dan *hold QC*. Selain itu, informan yang dipilih dalam penelitian ini merupakan personel yang terlibat langsung dalam proses produksi dan memiliki pemahaman terhadap permasalahan yang diteliti, sehingga informasi yang diperoleh diharapkan mampu mendukung proses identifikasi akar penyebab dan penyusunan usulan perbaikan secara lebih akurat. Melalui kombinasi sumber data dan teknik pengumpulan data tersebut, penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan informasi yang komprehensif mengenai kondisi proses *mixing* Instant White Coffee, faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan produk, serta peluang perbaikan yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas dan kapabilitas proses produksi secara berkelanjutan.

2.3. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan Lean Six Sigma dengan kerangka kerja DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*). Pendekatan ini dipilih karena mampu mengintegrasikan konsep pengurangan pemborosan (*waste*) dan pengendalian variasi proses secara sistematis sehingga dapat digunakan untuk menurunkan tingkat *reject rate* dan *hold QC* pada proses produksi Instant White Coffee. Analisis dilakukan secara bertahap mulai dari identifikasi masalah, pengukuran kinerja proses, analisis akar penyebab, perancangan tindakan perbaikan, hingga pengendalian hasil perbaikan agar dapat dipertahankan secara berkelanjutan.

Tahap pertama adalah *Define*, yaitu tahap identifikasi permasalahan kualitas yang terjadi pada proses produksi. Pada tahap ini dilakukan penentuan ruang lingkup penelitian, identifikasi kebutuhan perbaikan, serta penetapan karakteristik kualitas kritis (*Critical to Quality/CTQ*) yang menjadi fokus penelitian. Identifikasi masalah dilakukan berdasarkan data historis perusahaan yang menunjukkan tingginya tingkat *reject rate* dan *hold QC* pada proses *mixing*. Selanjutnya dilakukan pemetaan alur proses menggunakan *flowchart* untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai tahapan proses produksi serta potensi penyimpangan yang dapat menyebabkan kecacatan produk.

Tahap kedua adalah *Measure*, yaitu tahap pengukuran kinerja awal proses (*baseline performance*). Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan pengolahan data produksi, data *reject*, data *hold QC*, serta jumlah batch produksi. Data yang diperoleh digunakan untuk menghitung tingkat kecacatan proses melalui indikator *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) dan *Sigma Level*. Perhitungan DPMO bertujuan untuk mengetahui jumlah cacat yang terjadi dalam satu juta peluang, sedangkan nilai Sigma Level digunakan untuk menggambarkan tingkat kapabilitas proses produksi. Selain itu dilakukan analisis *control chart* untuk mengetahui stabilitas proses serta mengidentifikasi adanya variasi yang berasal dari penyebab khusus (*special cause variation*) maupun penyebab umum (*common cause variation*). Hasil tahap ini digunakan sebagai dasar untuk menentukan kondisi awal proses sebelum implementasi perbaikan.

Tahap ketiga adalah *Analyze*, yaitu tahap identifikasi dan analisis akar penyebab yang berkontribusi terhadap tingginya *reject rate* dan *hold QC*. Analisis diawali dengan penyusunan Diagram Pareto untuk menentukan jenis cacat yang paling dominan berdasarkan prinsip prioritas masalah. Melalui Diagram Pareto dapat diketahui jenis cacat yang memberikan kontribusi terbesar terhadap total kecacatan sehingga fokus perbaikan dapat diarahkan pada masalah yang paling kritis. Setelah diketahui jenis cacat dominan, dilakukan analisis akar penyebab menggunakan Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*) yang mengelompokkan penyebab permasalahan berdasarkan faktor manusia (*man*), mesin (*machine*), metode (*method*), material (*material*), dan lingkungan kerja (*environment*). Analisis ini diperkuat melalui hasil observasi lapangan, wawancara dengan operator, *leader* produksi, PIC Quality Control, dan teknisi mesin sehingga akar penyebab yang diperoleh mencerminkan kondisi aktual proses produksi.

Tahap keempat adalah *Improve*, yaitu tahap perancangan dan implementasi usulan perbaikan berdasarkan hasil identifikasi akar penyebab. Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap seluruh penyebab potensial yang telah ditemukan untuk menentukan prioritas tindakan perbaikan. Metode yang digunakan adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dengan menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) pada setiap potensi kegagalan proses. Nilai RPN digunakan untuk menentukan tingkat prioritas tindakan perbaikan sehingga sumber daya perusahaan dapat difokuskan pada penyebab yang memiliki tingkat risiko tertinggi. Implementasi perbaikan meliputi penyempurnaan prosedur kerja, pengendalian proses penimbangan bahan baku, perbaikan metode *manual pouring*, peningkatan keandalan mesin *mixer ribon*, serta peningkatan kompetensi dan kedisiplinan operator dalam menjalankan proses produksi.

Tahap terakhir adalah *Control*, yaitu tahap pengendalian untuk memastikan bahwa hasil perbaikan dapat dipertahankan dalam jangka panjang. Pengendalian dilakukan melalui penyusunan *control plan*, pembaruan Standar Operasional Prosedur (SOP), penetapan indikator pemantauan proses, serta pelaksanaan monitoring secara berkala. Selain itu dilakukan evaluasi terhadap nilai *reject rate*, *hold QC*, DPMO, dan Sigma Level setelah implementasi perbaikan untuk mengetahui efektivitas tindakan yang telah dilakukan. Penggunaan *control chart* secara berkelanjutan memungkinkan perusahaan mendeteksi penyimpangan proses lebih awal sehingga tindakan korektif dapat segera dilakukan sebelum menghasilkan produk yang tidak sesuai spesifikasi.

Melalui tahapan DMAIC tersebut, penelitian ini diharapkan mampu mengidentifikasi penyebab utama tingginya *reject rate* dan *hold QC*, merumuskan tindakan perbaikan yang tepat sasaran, serta meningkatkan kapabilitas proses produksi Instant White Coffee secara berkelanjutan.

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Faktor Penyebab Tingginya *Reject Rate* dan *Hold Qc* pada proses mixing

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi produksi, ditemukan bahwa tingginya *reject rate* dan *hold QC* pada proses *mixing* Instant White Coffee dipengaruhi oleh faktor manusia, mesin, metode, dan material. Faktor manusia berkaitan dengan kurangnya ketelitian operator dalam penimbangan dan *pouring* bahan baku serta belum konsistennya penerapan SOP, terutama saat target produksi tinggi. Faktor mesin disebabkan oleh kondisi *flapping mixer* yang kurang optimal dan putaran mesin yang tidak stabil sehingga memengaruhi homogenitas campuran. Dari aspek metode, masih ditemukan ketidaksesuaian dalam pelaksanaan prosedur kerja, khususnya terkait durasi *mixing* dan pemeriksaan kualitas selama proses berlangsung. Sementara itu, faktor material berkaitan dengan perbedaan ukuran partikel dan tingkat kelembaban bahan baku yang dapat memengaruhi kestabilan serta homogenitas campuran produk. Berdasarkan hasil triangulasi data, keempat faktor tersebut menjadi penyebab utama terjadinya *reject* dan *hold QC* pada proses produksi Instant White Coffee dan selanjutnya dianalisis menggunakan *Fishbone Diagram* untuk mengidentifikasi akar penyebab yang paling dominan.

3.2. Penerapan *Lean Six Sigma* dengan Pendekatan DMAIC

Pada tahap *Define* dilakukan identifikasi terhadap permasalahan utama pada proses mixing *Instant White Coffee*. Berdasarkan data produksi tahun 2024 diketahui bahwa tingkat *reject* dan *hold QC* masih cukup tinggi sehingga mempengaruhi stabilitas proses produksi. Masalah utama yang menjadi fokus penelitian adalah tingginya *reject rate* pada proses mixing, tingginya *hold QC* akibat ketidakhomogenan produk, belum optimalnya kapabilitas proses produksi. *Critical to Quality* (CTQ) dalam penelitian adalah tingginya homogenitas campuran, ketepatan komposisi bahan baku, stabilitas proses mixing, kesesuaian standar kualitas produk.

Tahap *measure* merupakan tahapan untuk mengukur kondisi aktual proses produksi sebagai dasar dalam menentukan tingkat kinerja kualitas yang dicapai perusahaan. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan pengukuran data terkait jumlah produk *reject*, *hold QC*, serta total hasil mixing pada produksi *Instant White Coffee* yang dihasilkan oleh Mixer Ribon 1 dan Mixer Ribon 2 selama periode Januari sampai Desember 2024. Pengukuran dilakukan untuk mengetahui besarnya tingkat cacat yang terjadi pada proses produksi sebelum dilakukan usulan perbaikan menggunakan metode *Lean Six Sigma*. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari laporan produksi dan *Quality Control* Pt. Harum Alam Segar. Data tersebut meliputi jumlah produk *reject*, jumlah produk *hold QC*, serta total *output* hasil mixing yang dihasilkan masing-masing mesin Mixer Ribon 1 dan 2 selama satu tahun produksi. Hasil pengukuran tersebut digunakan untuk menggambarkan kondisi aktual proses produksi dan menjadi dasar dalam analisis kapabilitas proses pada tahap selanjutnya.

Tabel 1. Data *Reject*, *Hold QC* dan Hasil *Mixing* Tahun 2024

Mixer Ribon 1 (Kg)	Mixer Ribon 2 (Kg)	Keterangan
1.840	1.793	Total <i>Reject</i>
6.000	7.200	Total <i>Hold QC</i>
360.000	360.000	Total Hasil <i>Mixing</i>

Selama periode Januari–Desember 2024 Mixer Ribon 1 menghasilkan output produksi sebesar 360.000 kg dengan jumlah *reject* 1.840 kg dan *hold QC* 6.000 kg, sedangkan Mixer Ribon 2 menghasilkan output produksi sebesar 360.000 kg dengan jumlah *reject* 1.793 kg dan *hold QC* 7.200 kg. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa jumlah *hold QC* pada kedua mesin lebih tinggi dibandingkan jumlah *reject*, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar permasalahan kualitas masih berada pada kategori produk yang memerlukan pemeriksaan lanjutan atau *rework*. Selain berdampak pada keterlambatan proses produksi, kondisi tersebut juga berpotensi meningkatkan biaya operasional dan menurunkan efisiensi produksi. Di sisi lain, jumlah *hold QC* yang lebih tinggi pada Mixer Ribon 2 menunjukkan bahwa variasi proses pada mesin tersebut relatif lebih besar dibandingkan Mixer Ribon 1 sehingga memerlukan perhatian lebih lanjut dalam analisis penyebab permasalahan kualitas. Untuk mengetahui tingkat

kualitas proses secara lebih rinci, dilakukan perhitungan presentase *reject rate* dan *hold QC rate* terhadap total hasil mixing yang dihasilkan pada masing-masing mesin Mixer Ribon 1 dan 2.

Tabel 2. Presentase *Reject Rate* dan *Hold QC Rate* tahun 2024

Indikator	Mixer Ribon 1	Mixer Ribon 2
<i>Reject Rate</i>	0,51%	0,50%
<i>Hold Qc Rate</i>	1,67%	2%

Reject rate pada Mixer Ribon 1 sebesar 0,51%, sedangkan pada Mixer Ribon 2 sebesar 0,50%. Meskipun nilai *reject rate* kedua mesin relatif sama, *hold QC rate* pada Mixer Ribon 2 sebesar 2,00% lebih tinggi dibandingkan Mixer Ribon 1 yang sebesar 1,67%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa permasalahan kualitas pada proses *mixing* lebih banyak berasal dari produk yang belum memenuhi spesifikasi mutu dan memerlukan pemeriksaan atau perbaikan lebih lanjut sebelum dapat diproses ke tahap berikutnya. Kondisi ini mengindikasikan masih adanya variasi proses yang berpotensi menimbulkan pemborosan dan menurunkan efisiensi produksi. Oleh karena itu, diperlukan analisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan sebagai dasar dalam penyusunan usulan perbaikan proses.

Tahap *Analyze* merupakan tahapan untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya *reject rate* dan *hold QC* pada proses produksi *Instant White Coffee*. Analisis dilakukan dengan mengolah data hasil pengukuran pada tahap sebelumnya dengan menggunakan Diagram Pareto dan *Fishbone Diagram*. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui faktor – faktor dominan yang menyebabkan terjadinya cacat produk sehingga dapat ditentukan tindakan perbaikan yang tepat pada tahap berikutnya. Berdasarkan data produksi tahun 2024, total *reject* yang terjadi pada proses mixing menggunakan Mixer Ribon 1 sebesar 1.849 kg, sedangkan pada Mixe Ribon 2 sebesar 1.793 kg. secara keseluruhan total *reject* yang terjadi selama periode penelitian mencapai 3.633 kg.

Tabel 3. Rekapitulasi *Reject* tahun 2024

Mesin	Total <i>reject</i> (kg)	Persentase (%)
Mixer Ribon 1	1.840	50,6
Mixer Ribon 2	1.793	49,3
Total	3.633	100

Berdasarkan tabel diketahui bahwa kontribusi *reject* terbesar berasal dari Mixer Ribon 1 sebesar 1.840 kg atau 50,65% dari total *reject* yang terjadi selama tahun 2024. Sementara itu, Mixer Ribon 2 menyumbang *reject* sebesar 1.793 kg atau 49,35%. Meskipun perbedaannya relatif kecil, hasil tersebut menunjukkan bahwa performa kualitas pada Mixer Ribon 1 masih sedikit lebih rendah dibandingkan Mixer Ribon 2 sehingga memerlukan perhatian lebih lanjut dalam proses perbaikan. Selain berdasarkan mesin, analisis juga dilakukan terhadap distribusi *reject* bulanan untuk mengetahui periode dengan tingkat *reject* tertinggi.

Tabel 4. Data *Reject* Bulanan Tahun 2024

Bulan	Mixer Ribon 1	Mixer Ribon 2
Januari	145	130
Februari	160	150
Maret	135	143
April	150	158
Mei	170	140
Juni	158	152
Juli	142	165
Agustus	165	148
September	152	160
Oktober	140	135
November	155	150
Desember	168	162

Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa jumlah *reject* tertinggi pada Mixer Ribon 1 terjadi pada bulan Mei sebesar 170 kg, sedangkan pada Mixer Ribon 2 terjadi pada bulan Juli sebesar 165 kg. kondisi tersebut mengindikasikan adanya variasi proses yang belum stabil selama periode produksi berlangsung. Selain *reject*, perusahaan juga mengalami permasalahan berupa produk *hold QC* yang menyebabkan tertahannya produk sebelum diputuskan untuk dilakukan *rework* atau dilanjutkan ke proses berikutnya.

Tabel 5. Rekapitulasi *Hold QC* Tahun 2024

Mesin	Total <i>Hold QC</i> (kg)	Persentase (%)
Mixer Ribon 1	6.000	45,4%
Mixer Ribon 2	7.200	54,5%
Total	13.200	100%

Berdasarkan Tabel diketahui bahwa total produk *hold QC* selama tahun 2024 mencapai 13.200 kg. kontribusi terbesar berasal dari Mixer Ribon 2 yaitu sebesar 7.200 kg atau 54,55%, sedangkan Mixer Ribon 1 sebesar 6.000 kg atau 45,45%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa permasalahan kualitas yang terjadi pada proses mixing lebih banyak disebabkan oleh produk yang belum memenuhi standar kualitas dan harus ditahan oleh bagian *Quality Control* dibandingkan produk yang langsung dikategorikan sebagai *reject*. Kondisi ini mengindikasikan bahwa masih terdapat variasi proses yang menyebabkan kualitas produk belum konsisten.

Berdasarkan prinsip pareto 80:20, sebagian besar permasalahan kualitas biasanya disebabkan oleh sejumlah kecil faktor dominan. Dari hasil analisis diketahui bahwa total *hold QC* mencapai 13.200 kg, sedangkan total *reject* sebesar 3.633 kg.

Tabel 6. Analisis Pareto *Reject* dan *Hold QC*

Jenis Defect	Total (kg)	Persentase
<i>Hold QC</i>	13.200	78,42%
<i>Reject</i>	3.633	21,58%
Total	16.833	100%

Hold QC merupakan permasalahan dominan dengan kontribusi sebesar 78,42% terhadap total ketidaksesuaian yang terjadi selama proses produksi. Sementara *reject* hanya memberikan kontribusi sebesar 21,58%. Dengan demikian fokus perbaikan perlu diarahkan pada faktor-faktor yang menyebabkan munculnya *hold QC* karena memiliki dampak paling besar terhadap kinerja proses produksi.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan operator produksi, *leader* produksi, tim *engineering*, dan bagian *Quality Control*, penyebab terjadinya *reject* dan *hold QC* dapat dikelompokkan ke dalam empat faktor utama, yaitu *manpower*, *machine*, *method*, dan *material*. Faktor *manpower* berkaitan dengan kurangnya ketelitian operator dalam penimbangan dan *pouring* bahan baku serta belum konsistennya penerapan SOP selama proses produksi. Faktor *machine* disebabkan oleh ketidakstabilan performa mesin *mixing*, penurunan kinerja *flapping mixer*, dan pelaksanaan *preventive maintenance* yang belum optimal. Faktor *method* meliputi ketidaksesuaian durasi *mixing* serta kurang optimalnya pengawasan selama proses produksi berlangsung. Sementara itu, faktor *material* berkaitan dengan perbedaan karakteristik bahan baku, seperti ukuran partikel, tingkat kelembaban, dan kondisi penyimpanan yang memengaruhi homogenitas campuran. Keempat faktor tersebut berkontribusi terhadap munculnya variasi proses yang berdampak pada peningkatan *reject* dan *hold QC* pada produksi Instant White Coffee.

Gambar 1. Fishbone Diagram



Berdasarkan hasil analisis tersebut, faktor-faktor tersebut menjadi fokus utama dalam penyusunan usulan perbaikan pada tahap *improve* guna menurunkan tingkat *reject rate* dan *hold QC* pada proses produksi Instant White Coffee.

Setelah dilakukan identifikasi akar penyebab menggunakan Fishbone Diagram, langkah berikutnya adalah melakukan analisis FMEA. FMEA digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan yang dapat menyebabkan terjadinya *reject rate* dan *hold QC* pada proses mixing Instant White Coffee. Selain itu, metode ini juga digunakan untuk menentukan prioritas perbaikan berdasarkan tingkat risiko yang ditimbulkan oleh masing-masing penyebab kegagalan. Penilaian FMEA dilakukan berdasarkan tiga kriteria yaitu *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D). *Severity* menunjukkan tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan apabila kegagalan terjadi, *Occurrence* menunjukkan frekuensi atau sistem dalam mendeteksi kegagalan sebelum produk diteruskan ke proses berikutnya. Nilai *Risk Priority Number* (RPN) diperoleh dari hasil perkalian ketiga kriteria tersebut.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai faktor penyebab tingginya *Reject Rate* dan *Hold QC* pada proses *mixing* Instant White Coffee di PT. Harum Alam Segar menggunakan pendekatan Lean Six Sigma, dapat disimpulkan bahwa penyebab utama ketidaksesuaian produk berasal dari faktor manusia, mesin, metode, dan material. Faktor manusia berkaitan dengan kurangnya ketelitian operator dalam melakukan penimbangan dan *pouring* bahan baku, terutama saat target produksi tinggi. Faktor mesin meliputi putaran mixer yang kurang stabil, penurunan performa *flapping mixer*, serta belum optimalnya pelaksanaan *preventive maintenance*. Faktor metode disebabkan oleh ketidaksesuaian durasi *mixing*, belum konsistennya penerapan SOP, dan kurang optimalnya pengawasan proses produksi, sedangkan faktor material dipengaruhi oleh tingginya kelembaban bahan baku, perbedaan ukuran partikel, dan kondisi penyimpanan yang kurang optimal. Hasil analisis FMEA menunjukkan bahwa risiko tertinggi berasal dari kurangnya ketelitian operator dalam penimbangan bahan baku dengan nilai RPN sebesar 280, diikuti durasi *mixing* yang tidak sesuai standar (RPN 240) dan putaran mixer yang tidak stabil (RPN 216). Penerapan Lean Six Sigma melalui tahapan DMAIC berhasil mengidentifikasi permasalahan utama serta faktor-faktor penyebab dominan yang memengaruhi kualitas produk. Pada tahap *Measure* diketahui bahwa Mixer Ribon 1 memiliki *Reject Rate* sebesar 0,51% dan *Hold QC Rate* sebesar 1,67%, sedangkan Mixer Ribon 2 memiliki *Reject Rate* sebesar 0,50% dan *Hold QC Rate* sebesar 2,00%. Total *Hold QC* mencapai 13.200 kg atau 78,42% dari total ketidaksesuaian, sementara total *Reject* sebesar 3.633 kg atau 21,58%. Analisis Pareto menunjukkan bahwa *Hold QC* merupakan masalah dominan yang perlu menjadi prioritas perbaikan, sedangkan analisis Fishbone Diagram dan FMEA menegaskan bahwa faktor manusia, mesin, metode, dan material menjadi penyebab utama ketidaksesuaian produk. Berdasarkan hasil tersebut, rekomendasi perbaikan difokuskan pada peningkatan ketelitian operator, optimalisasi kondisi mesin, penguatan penerapan SOP, dan pengendalian kualitas bahan baku. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa masih terdapat variasi proses yang menyebabkan munculnya *Reject Rate* dan *Hold QC*, sehingga diperlukan upaya perbaikan dan pengendalian secara berkelanjutan untuk meningkatkan kapabilitas proses produksi. Namun demikian, penelitian ini belum menampilkan hasil perhitungan *Sigma Level* secara kuantitatif sehingga tingkat peningkatan kapabilitas proses belum dapat diukur secara numerik. Oleh karena itu, perusahaan disarankan untuk memperkuat pengendalian proses *mixing* melalui peningkatan kepatuhan terhadap SOP, optimalisasi *preventive maintenance*, peningkatan kompetensi operator, serta monitoring berkala terhadap indikator kualitas. Bagian produksi dan Quality Control juga perlu meningkatkan koordinasi dan pengawasan selama proses produksi berlangsung untuk meminimalkan terjadinya *reject* dan *hold QC*. Sementara itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan implementasi Lean Six Sigma hingga tahap *Improve* dan *Control* secara lebih mendalam serta mengombinasikannya dengan metode lain yang relevan guna memperoleh hasil analisis dan perbaikan yang lebih komprehensif.

Referensi

- [1] E. R. Geminarqi and H. Purnomo, "Open Access Indonesia Journal of Social Sciences," vol. 6, no. 5, pp. 1143–1149, 2023.
- [2] Setiasih, S. Thomas, and B. Ariyanto, *MANAJEMEN OPERASIONAL: Teori dan Praktik dalam Era Digital*. Riau: CV BRAVO PRESS INDONESIA, 2025.
- [3] S. J. Burki and S. Akhtar, "Operations Management : Transforming Inputs into Outputs," vol. 1, no. 1, pp. 5–7, 2022.
- [4] O. K. Zebua, K. V. Siahaan, C. N. Sihalo, B. Situmorang, and B. F. Ramadhan, "Strategi manajemen operasional dalam mengoptimalkan efisiensi proses produksi," vol. 2, no. 2, pp. 198–209, 2025.
- [5] B. Cuq, M. Supagro, H. Berthiaux, and C. Gatamel, *Powder mixing in the production of food powders*. France: Woodhead Publishing Limited, 2013. doi: 10.1533/9780857098672.1.200.
- [6] M. A. Sadikin, "Defect Reduction in The Manufacturing Industry : Systematic Literature Review," vol. 5, no. 2, 2023.
- [7] H. Rahmatillah, "Analisis Pengurangan Limbah Cacat dalam Proses Pembentukan Logam Menggunakan Lean Six," vol. 10, 2025.
- [8] N. Alfarizi, S. Noya, and Y. Hadi, "Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma dan FMEA untuk Mengurangi Reject Material Preform pada Industri AMDK," vol. 03, no. 01, pp. 1–12, 2023.
- [9] R. M. Jannah, D. E. Basuki, R. N. Mukarim, Z. Abdurrahman, and R. R. Apriani, "(Journal of Industrial and Manufacture Engineering)," vol. 8, no. 1, 2024.
- [10] R. A. Wicaksono, A. M. S. Wahyudin, F. A. M. Ij, and M. U. A. Setyanto, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Menggunakan Metode Lean Six Sigma dengan Konsep DMAIC di PT . PQR P-ISSN : 2776-4745," vol. 10, no. 1, 2026.
- [11] G. Ilie and C. N. Ciocoiu, "Application of Fisgbone Diagram To Determine the Risk of an Event With Multiple Causes Management Research and Practice," *Appl. Fishbone Diag. To Determ. Risk an Event With Mult. Causes Manag. Res. Pract.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–20, 2010.
- [12] R. Hogg, "Mixing and Segregation in Powders : Evaluation , Mechanisms and Processes," vol. 27, no. 27, pp. 3–17, 2009.
- [13] J. Antony, "Six Sigma vs Lean: Some perspectives from leading academics and practitioners," *Int. J. Product. Perform. Manag.*, vol. 60, no. 2, pp. 185–190, 2011, doi: 10.1108/17410401111101494.
- [14] K. Jaiprakash, Bhamu and Sangwan, "Lean manufacturing : literature review and research issues," 2013, doi: 10.1108/IJOPM-08-2012-0315.
- [15] M. Dora, M. Kumar, and D. Van Goubergen, "Operational performance and critical success factors of lean manufacturing in European food processing SMEs *," *Trends Food Sci. Technol.*, 2013, doi: 10.1016/j.tifs.2013.03.002.
- [16] J. Antony, "Article information :," 2006.
- [17] S. S. Chakravorty, "Int . J . Production Economics Six Sigma programs : An implementation model," vol. 119, pp. 1–16, 2009, doi: 10.1016/j.jipe.2009.01.003.

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.10131>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

- [18] J. Antony, R. W. Hoerl, and R. D. Snee, "Lean Six Sigma: Yesterday, Today, and Tomorrow," *Int. J. Qual. Reliab. Manag.*, vol. 4, no. 3, pp. 647–669, 2017.
- [19] J. Antony, "Six sigma for service processes," 2002, doi: 10.1108/14637150610657558.
- [20] X. Zu, L. D. Fredendall, and T. J. Douglas, "The evolving theory of quality management : The role of Six Sigma," vol. 26, pp. 630–650, 2008, doi: 10.1016/j.jom.2008.02.001.
- [21] G. Singh and D. Singh, "CSFs for Six Sigma implementation: a systematic literature review," *J. Asia Bus. Stud.*, vol. 14, no. 5, pp. 795–818, 2020, doi: 10.1108/JABS-03-2020-0119.
- [22] M. F. N. Mohammad Faisal Nurfaizi and Widya Setiafindari, "Upaya Perbaikan Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma dan FMEA di PT Yogya Presisi Teknikatama Industri," *J. Ilm. Tek. Ind. Dan Inov.*, vol. 2, no. 4, pp. 1–16, 2024, doi: 10.59024/jisi.v2i4.803.
- [23] V. Gaspersz, *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACCP*. 2002.
- [24] A. Adeodu, M. G. K. Katumba, and M. Rendani, "Implementation of Lean Six Sigma for Production Process Optimization in a Paper Production Company," vol. 14, no. 3, pp. 661–680, 2021.
- [25] A. Sasikumar *et al.*, "Applying lean Six Sigma for waste reduction in a bias tyre manufacturing environment Applying lean Six Sigma for waste reduction in a bias tyre manufacturing environment," *Cogent Bus. Manag.*, vol. 10, no. 2, 2023, doi: 10.1080/23311975.2023.2228551.
- [26] F. Romadhani, N. A. Mahbubah, and M. D. Kurniawan, "Implementasi Metode Lean Six Sigma Guna Mengeliminasi Defect Proses Produksi Purified Gypsum Di PT AAA Jumlah Defect Prosentase defect Des-2020 Jan-2021 Feb-2021 Mar-2021 Apr-2021," vol. 9, no. 2, pp. 89–103, 2021.
- [27] F. B. Ongan *et al.*, "PENERAPAN LEAN SIX SIGMA DI PERUSAHAAN FARMASI PADA PROSES PENGEMAS PRODUK BLISTER," *J. Mitra Tek. Ind.*, vol. 3, pp. 296–307, 2024.
- [28] Yoseph, W. Koasih, C. O. Doaly, and K. Adrian, "PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN KUALITAS PADA LINI PRODUKSI DRUM MENGGUNAKAN PENDEKATAN LEAN SIX SIGMA Yoseph 1) , Wilson Kosasih 2) , Carla O. Doaly 3) , Kevin Adrian 4)," *J. Mitra Tek. Ind.*, vol. 2, no. 1, pp. 90–101, 2023.
- [29] R. Putra, H. Irwan, and E. Sumarya, "IMPLEMENTASI METODE DMAIC UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK HE-EC2 DI PT PIB," vol. 7, no. 1, pp. 62–67, 2024.
- [30] A. Kurniawan, P. Studi, T. Industri, U. Widyatama, and K. Bandung, "Implementasi Lean Six Sigma pada Industri Manufaktur Obat untuk Minimasi Pemborosan di PT X Jurnal Logic : Logistics & Supply Chain Center," vol. 03, no. 02, pp. 38–49, 2025.