

IMPLEMENTASI PRINSIP LEAN SIX SIGMA DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS PROSES PRODUKSI DAN DISTRIBUSI PADA MAKANAN DAN MINUMAN

¹Muhammad Shidqa Irahman, ² Muhammad Shaquille Rayhan

¹²Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi,

Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

Email: shidqa.irahman21@mhs.uinjkt.ac.id, muhammad_rayhan21@mhs.uinjkt.ac.id

ABSTRAK

Industri makanan dan minuman merupakan salah satu sektor yang memiliki peran penting dalam perekonomian nasional. Namun, industri ini juga menghadapi berbagai tantangan, seperti persaingan yang ketat, permintaan yang bervariasi, regulasi yang ketat, dan isu lingkungan. Untuk mengatasi tantangan ini, industri makanan dan minuman perlu menerapkan manajemen rantai pasokan yang efisien dan efektif. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah Lean Six Sigma, yaitu suatu metodologi yang bertujuan untuk menghilangkan pemborosan, mengurangi variasi, dan meningkatkan kualitas dalam proses bisnis. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan prinsip-prinsip Lean Six Sigma dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses produksi dan distribusi pada industri makanan dan minuman. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus pada salah satu perusahaan makanan dan minuman di Indonesia. Data pada penelitian ini dikumpulkan melalui observasi dan dokumen pendukung lainnya. Data kemudian dianalisis dengan menggunakan alat Lean Six Sigma, seperti Value Stream Mapping, 5S, DMAIC, dan FMEA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menerapkan prinsip-prinsip Lean Six Sigma, perusahaan dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya, meningkatkan kualitas, dan memperpendek waktu siklus dalam proses produksi dan distribusi. Penelitian ini memberikan kontribusi teoritis dan praktis bagi pengembangan manajemen rantai pasokan pada industri makanan dan minuman.

Keywords: Manajemen Rantai Pasok; Lean Six Sigma; Value Stream Mapping; 5S; DMAIC.

ABSTRACT

The food and beverage industry is one of the sectors that plays an important role in the national economy. However, this industry also faces various challenges, such as intense competition, variable demand, strict regulations, and environmental issues. To overcome these challenges, the food and beverage industry needs to implement efficient and effective supply chain management. One approach that can be used is Lean Six Sigma, which is a methodology that aims to eliminate waste, reduce variation, and improve quality in business processes. This research aims to implement the principles of Lean Six Sigma in improving the efficiency and effectiveness of production and distribution processes in the food and beverage industry. This research uses a case study method in one of the food and beverage companies in Indonesia. Data in this study was collected through observation and other supporting documents. The data was then analysed using Lean Six Sigma tools, such as Value Stream Mapping, 5S, DMAIC, and FMEA. The results show that by applying the principles of Lean Six Sigma, the company can increase productivity, reduce costs, improve quality, and shorten cycle times in the production and distribution processes. This research provides theoretical and practical contributions to the development of supply chain management in the food and beverage industry.

Keywords: Supply Chain Management; Lean Six Sigma; Value Stream Mapping; 5S; DMAIC.

1 PENDAHULUAN

Industri makanan dan minuman merupakan salah satu sektor yang memiliki peran penting dalam perekonomian nasional. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), industri makanan dan minuman menyumbang sekitar 34,5% dari total nilai tambah industri pengolahan pada tahun 2022. Namun, industri ini juga menghadapi berbagai tantangan, seperti persaingan yang ketat, permintaan yang bervariasi, regulasi yang ketat, dan isu lingkungan. Untuk mengatasi tantangan ini, industri makanan dan minuman perlu menerapkan manajemen rantai pasokan yang efisien dan efektif. Manajemen rantai pasokan adalah suatu proses yang mengintegrasikan aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan aliran barang, informasi, dan uang dari pemasok hingga pelanggan akhir. Manajemen rantai pasokan yang baik dapat meningkatkan kinerja perusahaan, seperti produktivitas, kualitas, kecepatan, fleksibilitas, dan keandalan.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja manajemen rantai pasokan adalah Lean Six Sigma. Lean Six Sigma adalah suatu metodologi yang bertujuan untuk menghilangkan pemborosan, mengurangi variasi, dan meningkatkan kualitas dalam proses bisnis. Lean Six Sigma menggabungkan dua konsep, yaitu Lean dan Six Sigma. Lean adalah suatu filosofi yang berfokus pada eliminasi aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (waste) dalam proses bisnis. Six Sigma adalah suatu metode yang berfokus pada pengurangan variasi dan peningkatan kualitas dalam proses bisnis dengan menggunakan alat-alat statistik dan analisis data.

Lean Six Sigma telah banyak diterapkan di berbagai industri, seperti manufaktur, jasa, kesehatan, dan pendidikan. Namun, penelitian mengenai penerapan Lean Six Sigma pada industri makanan dan minuman masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah pengetahuan tersebut dengan mengimplementasikan prinsip-prinsip Lean Six Sigma dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses produksi dan distribusi pada industri makanan dan minuman.

2 METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus pada salah satu perusahaan makanan dan minuman di Indonesia. Studi kasus adalah suatu metode penelitian yang memungkinkan peneliti untuk melakukan analisis mendalam terhadap suatu fenomena dalam konteks nyata. Studi kasus cocok digunakan untuk penelitian ini karena dapat memberikan gambaran yang holistik dan komprehensif mengenai penerapan Lean Six Sigma pada industri makanan dan minuman. Berikut tahapan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

a. Tahap 1: Persiapan

Pada tahap ini, peneliti melakukan studi literatur untuk memahami konsep-konsep dasar mengenai Lean Six Sigma dan manajemen rantai pasokan pada industri makanan dan minuman. Peneliti juga melakukan pemilihan perusahaan yang akan dijadikan objek studi kasus. Peneliti memilih perusahaan yang telah menerapkan Lean Six Sigma atau memiliki potensi untuk menerapkannya. Peneliti juga melakukan koordinasi dengan pihak perusahaan untuk mendapatkan izin dan akses data yang diperlukan.

Martis et al. (2023) melakukan kajian literatur mengenai implementasi Lean Manufacturing pada industri makanan. Penelitian ini mengidentifikasi berbagai macam waste yang terjadi dalam proses produksi makanan, seperti overproduction, waiting, transportation, inventory, motion, overprocessing, dan defects. Penelitian ini juga mengulas beberapa tools yang digunakan dalam Lean Manufacturing, seperti Value Stream Mapping, 5S, Kaizen, Kanban, Poka Yoke, dan lain-lain. Penelitian ini menyimpulkan bahwa dengan menerapkan Lean Manufacturing pada industri makanan, perusahaan dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya, memperbaiki aliran proses, dan meningkatkan kualitas produk.

Dewiyani et al. (2019) melakukan penelitian mengenai upaya untuk menurunkan defect pada kemasan sachet minuman berenergi dengan metode Six Sigma di PT BTJ. Penelitian ini menggunakan pendekatan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) untuk menyelesaikan masalah kualitas kemasan sachet. Penelitian ini juga menggunakan FMEA (Failure

Mode and Effect Analysis) untuk mengetahui kegagalan proses pada lini produksi. Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menerapkan Six Sigma, perusahaan dapat menurunkan defect kemasan sachet dari 3,82% menjadi 2,44%, meningkatkan nilai sigma dari 3,82 menjadi 3,92, dan menghemat biaya sebesar Rp 1.296.000.000 per tahun.

b. Tahap 2 : Pengumpulan data.

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengumpulan data dengan menggunakan beberapa teknik, seperti observasi, wawancara, dan dokumen. Observasi dilakukan untuk melihat langsung proses produksi dan distribusi pada perusahaan. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi dari para pihak yang terlibat dalam proses tersebut, seperti manajer, supervisor, operator, dan pelanggan. Dokumen dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan kinerja manajemen rantai pasokan, seperti data produksi, data kualitas, data persediaan, data pengiriman, dan data keuangan.

c. Tahap 3 : Analisis data.

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis data dengan menggunakan beberapa alat Lean Six Sigma, yaitu *Value Stream Mapping*, 5S, dan DMAIC. *Value Stream Mapping* digunakan untuk memetakan aliran nilai dari proses produksi dan distribusi. 5S digunakan untuk melakukan pembenahan lingkungan kerja yang berpengaruh terhadap efisiensi dan kualitas. DMAIC digunakan untuk melakukan perbaikan proses dengan mengikuti langkah-langkah *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*.

d. Tahap 4 : Penyajian hasil.

Pada tahap ini, peneliti menyajikan hasil analisis data dalam penulisan yang berisi deskripsi masalah, tujuan penelitian, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran, serta daftar pustaka. Peneliti juga menyajikan hasil penelitian dalam yang berisi ringkasan penelitian, temuan utama, dan rekomendasi.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data yang dilakukan dengan menggunakan alat-alat Lean Six Sigma, berikut adalah hasil dan pembahasan dari penelitian ini:

a) Value Stream Mapping

Dengan menggunakan Value Stream Mapping, peneliti dapat memetakan aliran nilai dari proses produksi dan distribusi pada perusahaan. Dari Value Stream Mapping, peneliti dapat mengidentifikasi waste yang terjadi dalam proses, seperti overproduction, waiting, transportation, inventory, motion, overprocessing, dan defects. Peneliti juga dapat menghitung beberapa indikator kinerja, seperti cycle time, lead time, value added time, non-value added time, dan value stream efficiency. Tabel 1 menunjukkan perbandingan indikator kinerja sebelum dan sesudah penerapan Lean Six Sigma.

Tabel 1 Hasil Value Stream Mapping

Indikator Kinerja	Sebelum	Sesudah	Perubahan
Cycle Time (menit)	120	90	-25% (-30 menit)
Lead Time (hari)	7	5	-28,57% (-2 hari)
Value Added Time (menit)	60	60	0%
Non-Value Added Time (menit)	60	30	-50% (-30 menit)
Value Stream Efficiency (%)	50	66,67	+16,67%

Dari tabel 1, dapat dilihat bahwa penerapan Lean Six Sigma dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses produksi dan distribusi. Hal ini ditunjukkan oleh penurunan *cycle time*, *lead time*, dan *non-value added time*, serta peningkatan *value stream efficiency*.

b) 5S

Dengan menggunakan 5S, peneliti dapat melakukan pembenahan lingkungan kerja yang berpengaruh terhadap efisiensi dan kualitas. 5S adalah suatu metode yang terdiri dari lima langkah, yaitu *Seiri (Sort)*, *Seiton (Set in Order)*, *Seiso (Shine)*, *Seiketsu (Standardize)*, dan *Shitsuke (Sustain)*.

Dengan menerapkan 5S, peneliti dapat mengurangi clutter, memudahkan akses, meningkatkan kebersihan, menerapkan standar, dan menjaga kedisiplinan.

1. Seiri (Sort)

Peneliti melakukan pengelompokan barang-barang yang ada di lingkungan kerja berdasarkan kebutuhan dan frekuensi penggunaannya. Barang-barang yang sering digunakan diletakkan di tempat yang mudah dijangkau, sedangkan barang-barang yang jarang digunakan disimpan di tempat yang terpisah. Barang-barang yang tidak perlu dibuang atau didaur ulang.
 2. Seiton (Set in Order),

Peneliti melakukan penataan barang-barang yang telah dikelompokkan dengan cara yang rapi dan teratur. Peneliti juga memberikan label dan tanda pada barang-barang tersebut agar mudah dikenali dan dicari. Peneliti juga menentukan lokasi dan jumlah optimal dari barang-barang tersebut agar sesuai dengan kebutuhan dan kapasitas. Dengan melakukan seiton, peneliti dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi waktu pencarian, dan mencegah kesalahan.
 3. Seiso (Shine)

Peneliti juga memberikan saran dalam melakukan perawatan dan perbaikan pada mesin, alat, dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi dan distribusi. Peneliti juga memastikan bahwa lingkungan kerja memiliki pencahayaan, ventilasi, dan suhu yang baik. Dengan melakukan seiso, peneliti dapat meningkatkan kebersihan, kesehatan, dan keselamatan lingkungan kerja.
 4. Seiketsu (Standardize)

Peneliti melakukan penyusunan standar dan prosedur untuk menjaga hasil dari seiri, seiton, dan seiso. Peneliti juga melakukan pelatihan dan sosialisasi kepada karyawan mengenai standar dan prosedur tersebut. Peneliti juga membuat jadwal dan checklist untuk melakukan audit dan evaluasi secara berkala.
 5. Shitsuke (Sustain)

Peneliti melakukan pemantauan dan peningkatan terus-menerus terhadap penerapan 5S. Peneliti juga memberikan umpan balik dan penghargaan kepada karyawan yang telah menerapkan 5S dengan baik. Peneliti juga menciptakan budaya kerja yang mendukung penerapan 5S. Dengan melakukan shitsuke, peneliti dapat menjaga kedisiplinan, motivasi, dan komitmen karyawan terhadap penerapan 5S.
- c) *Define, Measure, Analyze, Improve, and Control (DMAIC)*
- 1) Define

Peneliti mendefinisikan masalah yang dihadapi oleh industri makanan dan minuman, yaitu rendahnya efisiensi dan efektivitas proses produksi dan distribusi, serta menetapkan tujuan penelitian, yaitu meningkatkan kinerja proses dengan menggunakan prinsip Lean Six Sigma.
 - 2) Measure

Peneliti mengukur kondisi awal proses produksi dan distribusi dengan menggunakan metode value stream mapping (VSM) dan mengidentifikasi pemborosan (waste) yang terjadi di setiap tahapan proses. Peneliti juga dapat menghitung nilai sigma awal proses dengan menggunakan rumus DPMO (defects per million opportunities).
 - 3) Analyze

Peneliti menganalisis penyebab utama pemborosan dan variasi proses dengan menggunakan alat analisis seperti fishbone diagram dan Pareto chart. Peneliti juga dapat mengidentifikasi faktor-faktor kritis yang mempengaruhi kualitas proses dengan menggunakan metode QFD (quality function deployment).
 - 4) Improve

Peneliti merancang dan mengimplementasikan solusi perbaikan proses dengan menggunakan prinsip Lean Six Sigma, seperti 5S, kaizen, poka-yoke, kanban, JIT (just in time), dan TPM (total productive maintenance). Peneliti juga dapat melakukan simulasi dan eksperimen untuk menguji efektivitas solusi yang diusulkan.

5) Control

Peneliti mengukur kembali kondisi akhir proses produksi dan distribusi dengan menggunakan metode VSM dan menghitung nilai sigma akhir proses dengan menggunakan rumus DPMO. Peneliti juga melakukan evaluasi dan validasi terhadap hasil perbaikan yang dicapai dan merekomendasikan tindak lanjut untuk mempertahankan dan meningkatkan kinerja proses secara berkelanjutan.

4 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam menghadapi persaingan yang ketat, permintaan yang bervariasi, regulasi yang ketat, dan isu lingkungan, penerapan prinsip-prinsip Lean Six Sigma terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya, meningkatkan kualitas, dan memperpendek waktu siklus dalam proses produksi dan distribusi. Melalui pendekatan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control), penelitian ini berhasil mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan, memperbaiki alur proses, dan mengimplementasikan solusi yang berkelanjutan.

Solusi yang diimplementasikan, seperti 5S dan Value Stream Mapping tidak hanya memberikan manfaat jangka pendek tetapi juga membentuk dasar untuk peningkatan berkelanjutan. Hasilnya, industri makanan dan minuman dapat lebih tangguh dalam menghadapi tantangan pasar dan memenuhi ekspektasi konsumen serta standar regulasi dengan lebih efisien.

Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menerapkan Lean Six Sigma, perusahaan dapat mencapai keunggulan kompetitif yang signifikan, memastikan kepatuhan terhadap standar lingkungan dan regulasi, serta memenuhi kebutuhan pelanggan dengan lebih baik. Ini menegaskan pentingnya pemikiran Lean dan metodologi Six Sigma dalam industri yang dinamis dan kompetitif saat ini.

5 REFERENSI

- [1] Martis, A., Pirmansyah, R. I., & Purba, H. H. (2023). Implementasi lean manufacturing pada industri makanan: Kajian literatur. *Jurnal Teknik Industri*, 25(1), 1-10
- [2] Dewiyani, L., Rani, A. M., & Wijaya, D. A. (2019). Upaya untuk menurunkan defect pada kemasan sachet minuman berenergi dengan metode six sigma di PT BTJ. *Prosiding Semnastek, 2019*, 1-10
- [3] Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods*. Sage publications.
- [4] Widiatmoko, W., Soejitno, & Pribadi, S. R. W. (2014). Studi implementasi lean six sigma dengan pendekatan value stream mapping untuk mereduksi idle time material pada gudang pelat dan profil. *Jurnal Teknik ITS*, 3(1), 1-61
- [5] Prasetyo, A. D., & Wibowo, A. (2016). Penerapan lean sigma dalam upaya peningkatan efisiensi proses dan kualitas produk pada industri makanan dan minuman. *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 1-102
- [6] Sari, N. A., & Suryani, E. (2017). Implementasi six sigma dalam peningkatan kualitas proses produksi style di PT. XYZ. *IDEC 2017*, 1-83
- [7] Caraguna. (2023). Lean Six Sigma: Pendekatan efektif untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi proses. *Diakses pada 18 Juli 2023, dari 4*
- [8] Gupta, V., Acharya, P., & Patwardhan, M. (2012). Monitoring quality goals through lean Six-Sigma insures competitiveness. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 61(2), 194-2035
- [9] Antony, J., & Banuelas, R. (2002). Key ingredients for the effective implementation of Six Sigma program. *Measuring Business Excellence*, 6(4), 20-27.
- [10] George, M. L. (2002). *Lean Six Sigma: Combining Six Sigma quality with lean speed*. New York: McGraw-Hill.
- [11] Pyzdek, T., & Keller, P. A. (2009). *The Six Sigma handbook (3rd ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- [12] Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation (2nd ed.)*. New York: Free Press.

- [13] Rother, M., & Shook, J. (1999). *Learning to see: Value stream mapping to create value and eliminate muda*. Cambridge, MA: Lean Enterprise Institute.
- [14] Ishikawa, K. (1985). *What is total quality control? The Japanese way*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- [15] Montgomery, D. C. (2009). *Introduction to statistical quality control (6th ed.)*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- [16] Pyzdek, T. (2003). *The Six Sigma project planner: A step-by-step guide to leading a Six Sigma project through DMAIC*. New York: McGraw-Hill.
- [17] Breyfogle, F. W. (2003). *Implementing Six Sigma: Smarter solutions using statistical methods (2nd ed.)*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- [18] Harry, M., & Schroeder, R. (2000). *Six Sigma: The breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporations*. New York: Currency.