

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK MAINAN MELALUI PENDEKATAN METODE SIX SIGMA PADA PT LANGGENG BUANA JAYA

Dwi Pramana Putra¹, Abdurrahman Faris Indriya Himawan²

^{1,2}Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis,
Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik, Jawa Timur, Indonesia

dwipramanaputra90@gmail.com¹, faris@umg.ac.id²

Abstract

Background - In general, the company always pays attention to the quality of its products, which with good quality will increase consumer confidence in PT Langgeng Buana Jaya has implemented a production quality control system. However, in reality there are still products that are of poor quality, so it is necessary to analyze the quality control efforts implemented by the company and find out what causes the problem and look for improvement solutions using the Six Sigma method.

Objective - The purpose of this study is to analyze and implement quality control of toy products at PT Langgeng Buana Jaya using the Six sigma approach.

Design/Methodology/Approach - This research is a type of qualitative research and test the validity of this research data using source triangulation.

Findings - The causes of product defects at PT Langgeng Buana Jaya based on the fishbone diagram are product defects due to stitches, scratches and color effects.

Research implications - This research contributes to minimize product defects by using the six-sigma method.

Research limitations - Better prepare themselves in the process of collecting and collecting data and for further researchers it is hoped that they can conduct continuous research until the sigma number is high and the results can be even better.

Keywords: Six Sigma, Quality Control, Fishbone Diagram

Abstrak

Latar Belakang - Pada umumnya perusahaan selalu memperhatikan mutu hasil produksinya, dimana dengan mutu dan kualitas yang baik akan meningkatkan kepercayaan konsumen PT Langgeng Buana Jaya telah menerapkan sistem pengendalian kualitas produksi. Akan tetapi pada kenyataannya masih terdapat produk yang kualitasnya buruk, sehingga perlu dilakukan analisis mengenai upaya pengendalian kualitas yang diterapkan oleh perusahaan dan mencari tahu apa penyebab permasalahan dan mencari solusi perbaikan dengan menggunakan metode Six Sigma.

Tujuan - Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisa dan mengimplementasikan pengendalian kualitas produk mainan pada PT Langgeng Buana Jaya dengan menggunakan pendekatan Six Sigma.

Desain/metodologi/pendekatan - Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dan uji keabsahan data penelitian ini menggunakan triangulasi sumber.

Temuan - Penyebab terjadinya kecacatan produk pada PT Langgeng Buana Jaya berdasarkan diagram tulang ikan adalah kecacatan produk akibat jahitan, akibat goresan dan akibat warna.

Implikasi penelitian - Penelitian ini berkontribusi untuk meminimalisir kecacatan produk dengan menggunakan metode six sigma.

Batasan penelitian - Lebih mempersiapkan diri dalam proses pengambilan dan pengumpulan data serta untuk peneliti selanjutnya diharapkan bisa melakukan penelitian berkelanjutan sampai angka sigma nya tinggi dan hasilnya bisa lebih baik lagi.

Kata kunci: *Six Sigma, Pengendalian Kualitas, Fishbone Diagram*

I. PENDAHULUAN

Perusahaan yang mengutamakan kualitas, akan memiliki keunggulan dibanding pesaingnya dalam menguasai pasar. Tidak semua perusahaan dapat terus mempertahankan kualitas dari produknya. Perusahaan harus terus berupaya memberikan produk dengan kualitas terbaik, harga murah dan pengiriman yang tepat waktu. Konsumen akan merasa dirugikan apabila membeli produk dengan kualitas yang kurang baik dan akan mempengaruhi laba perusahaan. Tujuan perusahaan pasti ingin mengoptimalkan laba, sehingga perusahaan harus menghasilkan produk yang memiliki kualitas tinggi agar konsumen merasa puas.

Banyak cara atau teknik yang dapat digunakan dalam perbaikan kualitas produk, salah satunya yaitu menggunakan metodologi *Six sigma*. *Six sigma* adalah metode untuk meminimalisir dan mengetahui kecacatan produk dalam kegiatan produksi perusahaan dan memfokuskan pada kinerja yang menjadi keinginan dari pelanggan (Antony, 2008 dalam Albiwi et al, 2015). *Six sigma* bisa dijadikan sebagai ukuran kinerja dalam sistem usaha bisnis sehingga perusahaan dapat melaksanakan peningkatan kinerja dengan menggunakan cara yang akurat.

Capaian *Six sigma* hanya terdapat 3,4 cacat dari sejuta kesempatan, semakin tinggi target dari sigma yang dicapai maka kinerja dari perusahaan semakin membaik. Metode atau cara ini digunakan untuk meningkatkan proses atau memecahkan masalah, strategi *six sigma* mempunyai serangkaian tahapan yang dirumuskan sebagai *DMAIC*. *DMAIC* sendiri merupakan singkatan dari *Define* (merumuskan), *Measure* (mengukur), *analyze* (menganalisis), *improve* (memperbaiki/meningkatkan) dan *Control* (mengendalikan) (Gaspersz, 2007 dalam Hartanto, 2015).

PT Langgeng Buana Jaya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam industri kreatif dengan produk mainan untuk anak-anak. Dalam menjalankan

kegiatan bisnisnya, PT Langgeng Buana Jaya sudah menjalankan teknik untuk mengendalikan kualitas produksinya. Perusahaan menggunakan ISO 9001:2008 sebagai pedoman untuk memastikan kualitas mutu yang baik dengan sesuai pada standar operasional mutu perusahaan. Sudah banyak metode pengendalian mutu yang pernah dijalankan pada perusahaan sehingga dapat menghasilkan produk yang baik dan sesuai dengan standar kualitas, akan tetapi dalam penerapannya ternyata masih ada produk gagal serta produk yang kualitasnya buruk.

Six Sigma dapat digunakan sebagai pengendalian kualitas pada perusahaan mainan ini, karena dengan metode ini perusahaan bisa mengetahui jenis kerusakan dan faktor-faktor penyebab kerusakan pada produk mainan. Metode ini dapat meminimalisir kerusakan dan bisa mencapai perbaikan kualitas produk dengan baik. Penyebab adanya kerusakan produk bisa diakibatkan oleh mesin dan juga manusianya sendiri. Menurut sumber dari informan dari unit *Quality Control*, kerusakan produk 60% diakibatkan oleh mesin dan 40% nya disebabkan *human error*. Mesin biasanya mengalami *trouble* dan hambatan oleh karena itu dibutuhkan *maintenance* secara berkala dan untuk *human error* biasanya pekerja itu saat bekerja tidak fokus, kelelahan ataupun mengantuk, itu bisa menyebabkan produk mainan yang mereka kerjakan mengalami kegagalan ataupun kerusakan. Data rekapitulasi kerusakan produk mainan pada tahun 2020 dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Data Jumlah Hasil Produksi dan Jumlah Kerusakan Produk Mainan PT Langgeng Buana Jaya

Bulan	Hasil produksi	Jumlah kerusakan	% kerusakan
Januari	873.780	55.450	6,3%
Februari	961.158	59.025	6,1%
Maret	766.158	38.454	5,0%
April	743.145	33.039	4,4%
Mei	733.241	40.070	5,4%
Juni	977.661	76.888	7,8%
July	1.360.500	114.595	8,4%
Agustus	700.160	38.247	5,4%
Total	7.115.803	455.768	6,1%

Sumber: Data primer yang diolah tahun 2020

Pada tabel 1 dapat diketahui bahwa jumlah hasil produksi yang dihasilkan perusahaan setiap bulannya tidak sama. Hal ini karena untuk menentukan jumlah produk yang akan diproduksi oleh perusahaan didasarkan pada anggaran yang dikeluarkan oleh perusahaan. Untuk rata-rata produksi setiap bulan pada bulan Januari 2020 hingga Agustus 2020 adalah berjumlah 7.115.803, dengan rata-rata kerusakan

produk sebesar 455.768 produk rusak atau sekitar 6,1 % dari total hasil produksi setiap bulan. Menurut sumber informan dari unit *Quality Control* untuk keseluruhan produk yang *reject* adalah maksimal tidak lebih dari 2% dari jumlah produksi.

Dengan demikian berarti program pengendalian kualitas produksi yang ditetapkan oleh perusahaan belum optimal karena kecacatan atau kerusakan mencapai 6,1% lebih dari standart 2% yang telah di tetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa perlu dilakukan analisis mengenai upaya pengendalian kualitas untuk mencari tahu apa penyebab yang mengakibatkan terjadinya kerusakan pada produk mainan boneka, serta mencari pemecahan dalam memperbaikinya. Berdasarkan permasalahan terkait peningkatan kualitas maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Pengendalian kualitas produk mainan melalui pendekatan metode *Six sigma* PT Langgeng Buana Jaya”.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Kualitas

Menurut Hartanto (2015), kualitas merupakan hal penting yang wajib dimiliki oleh suatu produk, entah itu produk jasa ataupun barang. Kualitas yang baik dapat memberikan kepuasan kepada konsumen. Hal ini menegaskan bahwa kualitas tidak hanya mementingkan dari hasil produk jadi, akan tetapi juga tentang kepuasan dari konsumen itu sendiri. Produk maupun jasa yang terbaik akan diperoleh melalui proses yang baik pula.

Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas yaitu kegiatan dalam mengarahkan dan meminimalisir keseluruhan produk yang rusak serta mengendalikan mutu pada produk agar tetap berkualitas. Menurut Susetyo (2011) pengendalian kualitas adalah tatanan sistem kendali untuk diterapkan pada proses pertama hingga proses akhir, bahkan bisa sampai penjualan kepada pelanggan.

Konsep *Six Sigma*

Konsep dari *Six sigma* yaitu dalam mengurangi kecacatan pada suatu produk. *Six Sigma* mempunyai dua penjabaran, yang pertama *Six Sigma* adalah landasan untuk memperbaiki dan mengurangi produk cacat secara terus-menerus. Kedua, *Six Sigma*

berfungsi untuk mengetahui keseluruhan produk gagal dari satu juta produk yang berhasil dihasilkan. *Six sigma* juga mempunyai adaptasi menggunakan statistika untuk memperhitungkan kecacatan dalam suatu produk. *Six Sigma* bertujuan dalam perbaikan sistem manajemen perusahaan dan juga instansi lain yang berhubungan dengan konsumen. Hasil *Six Sigma* dapat digunakan dalam memperbaiki proses produksi yang di fokuskan dalam usaha untuk memperbaiki proses dan meminimalisir produk yang rusak (Tannady, 2015).

Siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*)

Tahapan dalam penerapan strategi Six Sigma adalah (DMAIC) yaitu *Define* (Definisikan), *Measure* (Ukur), *Analyze* (Analisis), *Improve* (Tingkatkan), dan *Control* (Kendali). Tahapan ini merupakan tahapan yang berulang atau membentuk siklus dalam meningkatkan kualitas Six Sigma.

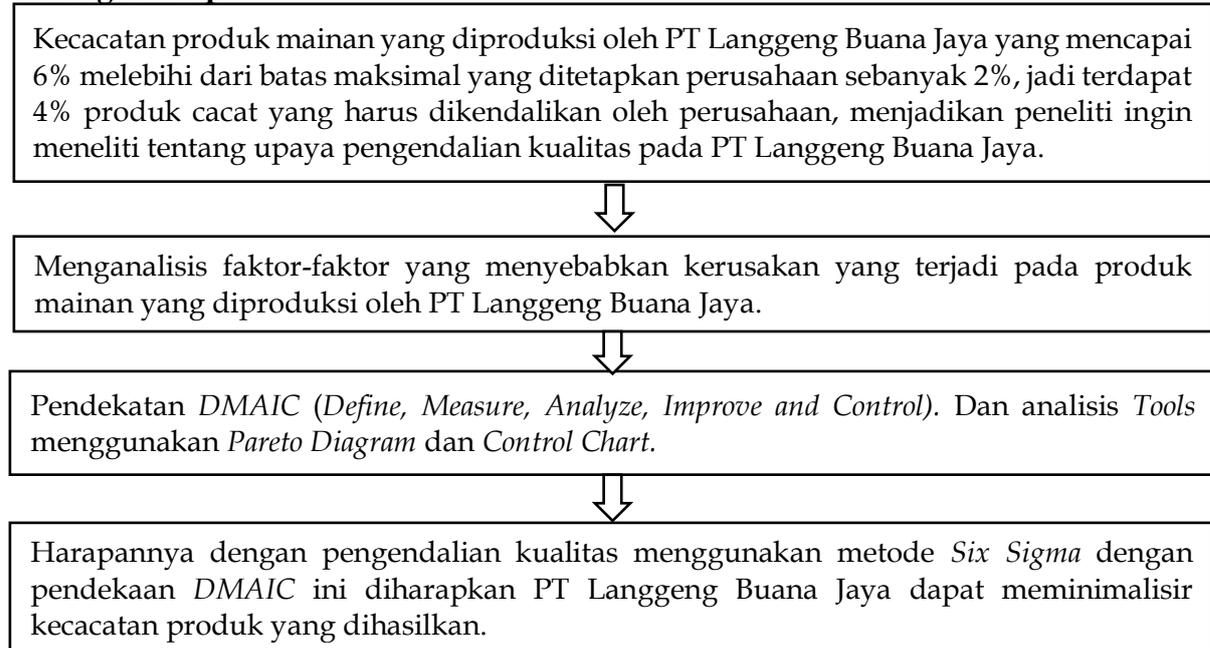
Diagram Pareto

Diagram Pareto awalnya dipakai oleh Vilfredo Pareto, pakar ekonomi dari negara Italia yang mengatakan sebagian besar dari kekayaan didunia ini cuma dimiliki oleh beberapa orang. Dalam memakai Diagram Pareto dapat dilihat apa saja hal yang menyebabkan permasalahan didasarkan dari dampaknya, berikutnya setelah dilakukan analisa pada masalah yang terjadi bisa diketahui faktor apa yang paling kuat dan mempunyai pengaruh terbesar yang menjadi sebab akan adanya masalah, dan selanjutnya dilakukan perbaikan kualitas (Soemohadwidjojo, 2017).

Diagram Tulang Ikan

Instrumen dasar dalam peningkatan kualitas lainnya yaitu diagram ishikawa atau diagram tulang ikan, kegunaan diagram ini adalah mengidentifikasi serta mengorganisasikan penyebab masalah yang mungkin datang dari suatu efek khusus dan selanjutnya dipisahkan akar penyebabnya menurut Yamit (2018).

Kerangka Berpikir



Gambar 1. Kerangka berpikir

III. METODOLOGI PENELITIAN

Pendekatan Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif. Moleong (2017) mengatakan penelitian kualitatif mempunyai fungsi untuk mengetahui fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, tindakan dan lain-lain., secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah.

Lokasi Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah produk mainan yang diproduksi oleh PT Langgeng Buana Jaya tepatnya di Jl. Veteran Madya No 8, Segoromadu, Kebomas Gresik, Jawa Timur.

Key Informan Penelitian

Dalam penelitian kualitatif tidak menggunakan istilah populasi maupun sampel seperti pada penelitian kuantitatif. Spradley dalam Sugiyono (2013:49) menyebut hal ini dengan kondisi sosial yang terbagi menjadi tiga yakni, tempat (*place*), pelaku (*actors*), serta aktivitas (*activity*) yang berhubungan secara gabungan. Subyek penelitian yang menjadi

informan dapat mengutarakan semua informasi yang dibutuhkan selama penelitian, yang disebut dengan *key Informan*. Dalam memilih *Key Informan* penentuannya tidak berdasarkan pada kedudukan, tingkat sosial ataupun tempat tinggal akan tapi berdasarkan pertimbangan tertentu dan memiliki informasi yang berkaitan dengan permasalahan dalam penelitian. Adapun informan dalam penelitian ini yaitu pekerja bagian *Quality control* dan bagian produksi di PT Langgeng Buana Jaya.

Sumber dan Jenis Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer merupakan sumber informasi yang diterima secara langsung oleh penghimpun informasi (Sugiyono, 2013;62). Data primer pada penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara kepada informan untuk mencari penyebab masalah dengan diagram tulang ikan. Data sekunder adalah sumber informasi yang tidak langsung memberikan data atau informasi kepada penghimpun data contohnya seperti dokumen. Data sekunder pada penelitian ini yaitu data jumlah produksi dan juga data jumlah produk afkir atau gagal dari data dokumen perusahaan.

Teknik Pengambilan Data

Dalam mengumpulkan data, peneliti menggunakan teknik wawancara dan dokumentasi. Peneliti menyusun dan mengajukan pertanyaan - pertanyaan kepada informan, selanjutnya merangkum pemaparan oleh informan untuk memperoleh data hasil wawancara yang otentik serta terfokus pada inti masalah. Dokumen dalam penelitian ini yaitu data jumlah hasil produksi dan jumlah produk yang afkir atau cacat dari data yang dimiliki perusahaan.

Teknik Analisis Data

Miles & Huberman dalam Sugiyono (2015) membedakan analisa data kualitatif kepada tiga tahap yaitu:

1. Reduksi data (*data reduction*). Reduksi data artinya merangkum dan membagi informasi penting. Tahap reduksi data oleh peneliti dijalankan lewat metode merangkum seluruh data yang sudah didapatkan dilapangan serta juga memberikan fokus terhadap informasi terpenting melalui kegiatan penggolongan dan penajaman data.

2. Penyajian Data. Penyajian data dalam penelitian ini dilakukan dalam bentuk natural apa adanya. Melalui penyajian data tersebut, maka akan mempermudah untuk mengartikan apa yang terjadi, dan data akan terorganisasi.
3. Kesimpulan dan Verifikasi. Kesimpulan awal masih bersifat sementara, dan akan berubah jika tidak ditemukan bukti- bukti kuat yang mendukung pada tahapan pengumpulan data selanjutnya. Selanjutnya pemeriksaan ulang data hasil penelitian, sesudah memenuhi verifikasi peneliti akan mulai membahas tentang hasil temuan di lapangan.

Teknik Keabsahan Data

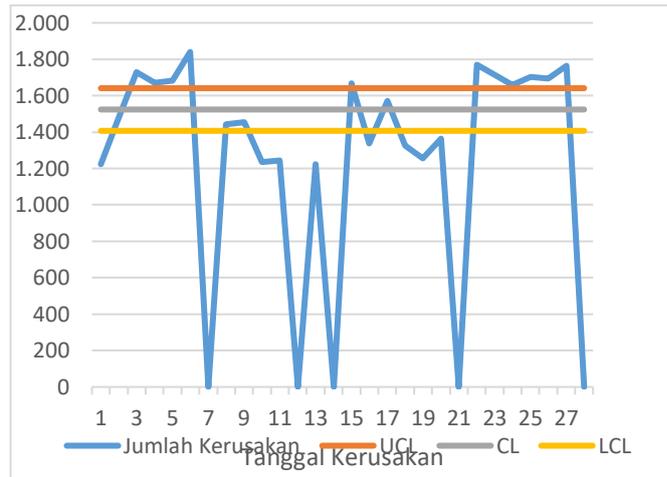
Keakuratan dan keabsahan data dari penelitian ini diperlukan ditetapkan secara pasti dalam pemeriksaan keakuratan data dari penelitian. Peneliti bisa menggunakan sumber lain diluar data unuk pengecekan atau sebagai perbandingan data yang diperoleh, teknik ini disebut Triangulasi. Triangulasi yaitu metode untuk memeriksa keabsahan data dengan menggunakan sesuatu yang berbeda, diluar data tersebut untuk kepentingan pengecekan dan untuk perbandingan data. Teknik triangulasi sering digunakan yaitu memeriksa dari sumber lain (Moleong, 2017). Pengujian keabsahan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan metode triangulasi sumber.

IV. HASIL PENELITIAN DAN INTERPRETASI

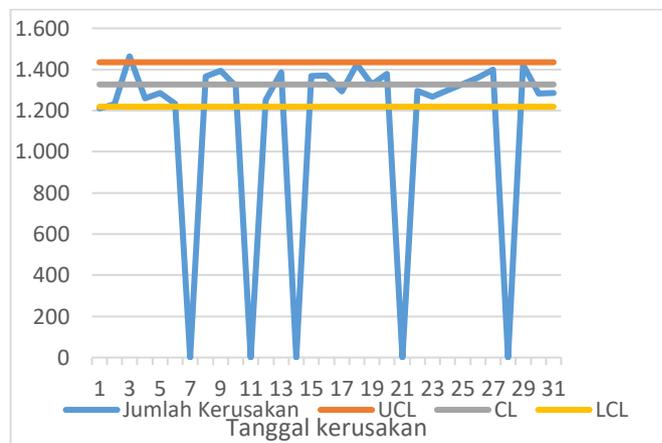
Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya mengenai pengendalian kualitas produk mainan, maka dapat diketahui beberapa poin diantaranya yaitu:

1. Analisis Control Chart (C-chart).

Dalam penelitian ini hasil analisa *Control Chart* sebelum dan sesudah penerapan metode *Six Sigma*. Berdasarkan gambar grafik *c-chart* 2 dan 3 menunjukkan bahwa kerusakan atau kecacatan yang dialami produk mainan masih berada di atas garis batas rata-rata atau mengalami *out of control* atau berada di atas *Center Line* (CL).



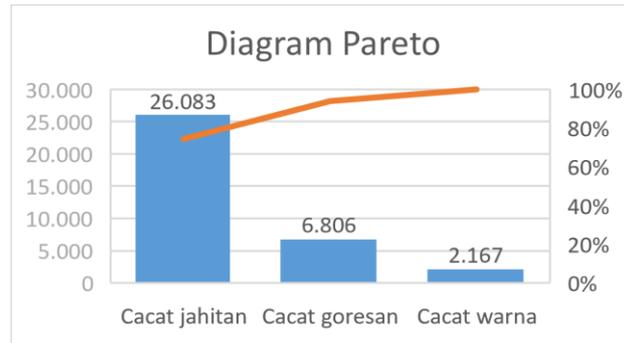
Gambar 2. Grafik C-Chart
Jumlah kerusakan bulan Februari 2021



Gambar 3. Grafik C-Chart
Jumlah kerusakan bulan Maret setelah *improve* (perbaikan)

2. *Critical to Quality* (CTQ)

Bagian ini merupakan proses yang secara keseluruhan bisa menimbulkan pengaruh pada hasil dari proses itu sendiri. CTQ yaitu atribut yang perlu diperhatikan dikarenakan berhubungan secara langsung kepada kepuasan serta kebutuhan konsumen (Ulah, 2016). Pada penelitian ini identifikasi *Critical to Quality* (CTQ) produk cacat pada mainan terbagi menjadi 3 kategori, diantaranya cacat yang berasal dari jahitan sebesar 74%, cacat yang berasal dari goresan sebesar 20%, dan cacat yang berasal karena warna sebesar 6%.



Gambar 4. Diagram pareto

3. Penyebab terjadinya kecacatan dapat diketahui menggunakan *fishbone diagram* dikarenakan diagram tulang ikan berguna dalam mengutarakan apa saja akar permasalahan hingga akan memunculkan cara yang berguna dalam meminimalisir dan mencegah masalah dengan melaksanakan perubahan dan pembaruan sesuai standar kualitas, menurut Ulah (2016). Penyebab terjadinya kecacatan produk pada PT Langgeng Buana Jaya berdasarkan (*fishbone diagram*) atau diagram tulang ikan diantaranya:
 - a. Cacat Jahitan: Pekerja kurang teliti saat menjahit, pekerja terlalu mengejar target, kualitas jarum kurang baik akibatnya jarum mudah putus dan jahitan kurang maksimal. kendala pada mesin yang eror/macet.
 - b. Cacat Goresan: Pekerja kurang hati-hati pada saat tahap packing, mesin rakit mainan yang mengalami kendala/eror.
 - c. Cacat Warna: Pekerja kurang teliti dalam menakar pigmen, mesin spray dan pad printing eror membuat pengoplosan bahan dan pigmen tidak merata.
4. Pengukuran DPMO dan *level sigma* sebelum dan sesudah perbaikan.

Tabel 2. Pengukuran DPMO dan *level sigma*

Section	Defect	Sebelum perbaikan Februari 2021		Sesudah perbaikan Maret 2021		Penurunan DPMO	Peningkatan Six Sigma
		DPMO	Sigma	DPMO	Sigma		
Unit produksi	Cacat jahitan	11.200	3,7	9.100	3,8	2.100	0,1
	Cacat goresan	2.600	4,2	2.600	4,2	0	0
	Cacat warana	930	4,6	900	4,6	30	0
Jumlah		14.730	3,6	12.600	3,7	2.130	0,1

Berdasarkan data pada tabel 2 mengenai perbandingan kerusakan atau kecacatan produk mainan pada masing-masing kriteria *defect* mengalami penurunan DPMO

kecuali cacat goresan, dimana semakin kecil jumlah DPMO maka semakin tinggi nilai *Six Sigma*. Pada cacat jahitan nilai *sigma* sebelum perbaikan yaitu 3,7 dan setelah perbaikan meningkat menjadi 3,8 yang artinya nilai *sigma* naik 0,1. Namun pada cacat goresan dan cacat warna tidak mengalami peningkatan nilai *sigma* karena jumlah kerusakan yang dialami tidak jauh berbeda. Maka dari itu setelah dilakukan perbaikan dengan 5W+1H perubahan hasil kecacatan diperoleh secara umum sebagai berikut:

- a. Secara keseluruhan kecacatan pada produk mainan yang terjadi sebelum dan sesudah perbaikan mengalami penurunan. Dimana kecacatan yang terjadi pada bulan Februari 2021 sebanyak 35,056 dan hasil produksi mencapai 772.059, dengan rata-rata 4,5% produk rusak. Sedangkan pada bulan Maret 2021 yang telah dilakukan perbaikan mengalami kecacatan produk mainan sebanyak 34.512 dan hasil produksi mencapai 911.789 dengan rata-rata 3,7% produk rusak.
- b. Untuk tingkat akhir *sigma* dari produk mainan adalah 3,7 *Sigma*. Meskipun sudah mengalami peningkatan *sigma* dari 3,6 *sigma* sebelum perbaikan menjadi 3,7 *sigma* sesudah perbaikan, akan tetapi perusahaan belum mencapai tingkat maksimal *six sigma*. Menurut teori Gaspersz, Vincent (2002) dalam Romadhon (2014) mengatakan bahwa level *six sigma* yang telah di standardkan untuk *zero defect* paling tinggi yaitu 6 *sigma*.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil kesimpulan dari penelitian tentang pengendalian kualitas produk mainan dengan metode *six sigma* pada PT Langgeng Buana Jaya adalah sebagai berikut:

1. Cacat jahitan, faktor penyebabnya yaitu: Pekerja kurang teliti saat menjahit, pekerja terlalu mengejar target, kualitas jarum kurang baik akibatnya jarum mudah putus menyebabkan jahitan kurang maksimal serta kendala pada mesin yang *error*/macet.
2. Cacat goresan, faktor penyebabnya yaitu: Pekerja kurang hati-hati pada saat tahap packing, mesin rakit mainan yang mengalami kendala/*error*.
3. Cacat warna, faktor penyebabnya yaitu: pekerja kurang teliti dalam menakar pigmen, mesin *spray* dan *pad printing error* membuat pengoplosan bahan dan pigmen tidak merata.

Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan dari pembahasan, maka penulis dapat memberikan beberapa saran bagi perusahaan dan peneliti selanjutnya, adapun saran tersebut antara lain yaitu:

1. Bagi perusahaan

Perusahaan bisa memberikan arahan kepada seluruh pekerja agar tidak melakukan kesalahan dan memberikan pelatihan untuk pekerja yang baru. Memberikan teguran kepada pekerja agar memperbaiki kinerjanya dan memberikan bonus kepada pekerja yang minim melakukan kesalahan. Perusahaan juga harus memilih *supplier* terbaik dalam menyediakan jarum dan melakukan pengecekan mesin sebelum proses produksi dimulai sehingga apabila terdapat mesin yang *error* segera diperbaiki serta *maintenance* mesin secara berkala. Perusahaan juga harus melakukan perhitungan jumlah kerugian biaya yang diakibatkan produk cacat dalam setiap proses produksi, agar kerugian yang timbul akan cepat terkendali serta memikirkan bagaimana solusi untuk mengatasi kerugian tersebut. Terakhir, yaitu melakukan evaluasi dan implementasi solusi perbaikan yang berkelanjutan untuk meminimalisir kecacatan produk yang dihasilkan.

2. Bagi peneliti selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan tidak hanya melakukan pengimplementasian pengendalian kualitas menggunakan metode *six sigma* hanya sekali saja akan tetapi diharapkan bisa berkelanjutan sampai angka *sigma* nya tinggi dan hasilnya bisa lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Albiwi, Saja Ahmed et al. (2015). A Systematic Review of Lean Six Sigma for The Manufacturing Industry. *Business Management Journal*, Vol 21 Iss 3 pp 665-691
- Hartanto, Oktorunia, Pringgo, Dhayu., Effendi, Usman dan Putri, Atica, Shyntia. (2015). Analisis Pengendalian Kualitas Proses Sealing dengan Pendekatan Metode Six Sigma (Studi Kasus di Ksu. Brosem Malang), *Jurnal Teknologi Industri pertanian*, Universitas Brawijaya Malang.
- Moleong, Lexy. (2017). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Karya.

- Romadhon, Wahyu. (2014). Penerapan Lean Six Sigma pada Produksi Pupuk Phonska (Studi Kasus PT Petrokimia Gresik). *Tugas Akhir Teknik Industri*, Universitas Muhammadiyah Gresik
- Soemohadiwidjojo, A. T. (2017). *Six Sigma Metode Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis Statistik*. Jakarta: Raih Asa Sukses.
- Sugiyono. (2013). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susetyo, J., Winarni dan Hartanto, Catur. (2011). Aplikasi Six Sigma DMAIC dan Kaizen sebagai Metode Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Produk, *Jurnal Teknologi*, Volume 4, Nomor 1, Hal. 78-87
- Tannady, Hendy. (2015). *Pengendalian Kualitas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ulah, Mushlihatul. (2016). *Pengendalian Kualitas Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Melalui Pendekatan Metode Six Sigma Kasus pada Pabrik AMDK K3PG. Skripsi Manajemen*. Universitas Muhammadiyah Gresik
- Yamit, Zulian. (2018). *Manajemen Kualitas Produk Dan Jasa*. Yogyakarta: Ekonisia.