

Usulan Reduksi Waste Material Spring Bed pada Proses Produksi PT. Remaja Jaya Foam

Rizky Firmansyah*, Nita P.A. Hidayat

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*firmansyahr2007@gmail.com, nita.ph@gmail.com

Abstract. PT. Remaja Jaya Foam is a company that produces various kinds of Spring Beds. The high need for products causes the company to have to produce in large quantities. However, in producing components, the company always produces defective components by 6%-7% of the production process. There is another type of waste, namely waiting. Therefore, the use of the lean six sigma method is expected to be able to reduce waste and improve quality. The following are the tools used, namely the SIPOC diagram, Value Stream Mapping (VSM) 7 waste questionnaire, Process Cycle Efficiency (PCE), DPMO level sigma, fishbone, visual control, and 5W + 1H. The PCE calculation results showed a result of 37%. This shows that the efficiency of the Spring Bed production process needs to be improved. The sigma level determination is carried out to determine the capability of the sigma level value in December 2021 – February 2022 is 2.27. Based on these indicators indicate that it is necessary to make improvements. The recommendations carried out are routine training of operators, making checksheets, visual work standards, scheduling machine maintenance, changing transfer batches, designing hanging conveyors from work stations per coil to thread. The assumption is that if improvements are implemented, there will be a change in the PCE value of the sigma level. The current PCE value is 37% on futures of 58%. The sigma level value before the repair is 2.27 while after the repair it is 2.40. This indicates an increase in the sigma level of 0.13.

Keywords: *Lean Six Sigma, Waste, Process Cycle Efficiency, Sigma Level.*

Abstrak. PT. Remaja Jaya Foam merupakan perusahaan yang memproduksi berbagai macam Spring Bed. Kebutuhan produk yang tinggi menyebabkan perusahaan harus memproduksi dalam jumlah besar. Akan tetapi dalam memproduksi komponen, perusahaan selalu menghasilkan komponen cacat sebesar 6%-7% dari proses produksi. Terdapat jenis pemborosan lain yaitu aktivitas menunggu. Maka dari itu, penggunaan metode lean six sigma diharapkan mampu mereduksi waste dan meningkatkan kualitas. Berikut ini merupakan tools yang digunakan yaitu diagram SIPOC, Value Stream Mapping (VSM) kuesioner 7 waste, Process Cycle Efficiency (PCE), DPMO level sigma, fishbone, visual control, dan 5W+1H. Hasil perhitungan PCE menunjukkan hasil sebesar 37%. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi proses produksi Spring Bed perlu ditingkatkan. Penentuan level sigma dilakukan untuk mengetahui kapabilitas nilai level sigma pada bulan Desember 2021 – Februari 2022 adalah 2,27. Berdasarkan indikator tersebut menunjukkan bahwa perlu dilakukan perbaikan. Rekomendasi yang dilakukan yaitu pelatihan rutin operator, membuat checksheet, standar kerja secara visual, penjadwalan perawatan mesin, mengubah batch transfer, merancang konveyor gantung dari stasiun kerja per coil ke ulir. Asumsi apabila perbaikan diimplementasikan, maka terjadi perubahan pada nilai PCE level sigma. Nilai PCE current sebesar 37% pada kondisi future sebesar 58%. Nilai level sigma sebelum perbaikan 2,27 sedangkan setelah perbaikan yaitu sebesar 2,40. Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan level sigma sebesar 0,13.

Kata Kunci: *Lean Six Sigma, Waste, Process Cycle Efficiency, Sigma Level.*

A. Pendahuluan

PT. Remaja Jaya Foam merupakan perusahaan yang memproduksi *spring bed*. Lokasi pabrik berada di Jl. Sekeloa, No. 21A, Kel, Margahayu Selatan, Margahayu, Bandung, Jawa Barat 40226. Jam kerja yang berlaku di perusahaan adalah mulai pukul 08.00 hingga 16.00 WIB dengan 1 jam istirahat. Hari kerja yang diberlakukan di perusahaan adalah 5 hari yaitu Senin hingga Jumat. Strategi merespon pasar yang diterapkan adalah *Make To Order*. Model bisnis yang dilakukan adalah *Business to Business*.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan yang telah dilakukan, terdapat dua *waste* yang terjadi di pabrik yaitu *waiting* dan *defect*. *Waste* tersebut menyebabkan pencapaian target produksi terganggu dan keterlambatan pengiriman produk. Hal ini dikarenakan material komponen per pegas yang *defect* akan menjadi limbah. *Waste waiting* dan *defect* yang terjadi pada PT Remaja Jaya Foam menyebabkan ongkos produksi meningkat, dan hal tersebut berdampak pada penurunan keuntungan.

Dapat dilihat pada Tabel 1 bahwa dengan kapasitas produksi per pegas dalam satu hari adalah 7.000 unit/hari dan bila tingkat kecacatan 6% maka jumlah per pegas yang cacat dalam satu bulan adalah 8.400 unit. Bila diasumsikan bahwa harga komponen per pegas adalah Rp. 1.000 per unit, maka komponen per pegas senilai dengan yang tertera pada Tabel.

Tabel 1. Data Jumlah Produksi Per Pegas dan Ongkos Komponen Cacat

Kapasitas Produksi per pegas dalam satu hari (Unit)	Tingkat Kecacatan	Per pegas cacat dalam satu hari	Jumlah Per pegas cacat dalam satu bulan (Unit)	Ongkos Komponen cacat dalam satu hari	Ongkos Komponen cacat dalam satu bulan
7000	6%	420	8.400	Rp420.000	Rp8.400.000
	7%	490	9.800	Rp490.000	Rp9.800.000

Berdasarkan pemborosan yang terjadi pada rantai produksi dapat dikurangi dengan penerapan metode *Lean Six Sigma*.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

Rumusan masalah:

1. Apa Jenis dan penyebab pemborosan pada proses produksi *spring bed* ?
2. Berapa nilai efisiensi proses dan nilai sigma pada produksi Spring bed ?
3. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat diajukan untuk mengurangi pemborosan pada produksi *Spring bed*?

Tujuan penelitian:

1. Identifikasi jenis – jenis pemborosan yang muncul pada proses produksi *spring bed*.
2. Identifikasi nilai efisiensi proses dan nilai level sigma PT. Remaja Jaya Foam dalam produksi *Spring bed*.
3. Membuat usulan perbaikan pada aliran proses produksi di PT. Remaja Jaya Foam.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. Remaja Jaya Foam dengan objek penelitian ini adalah proses produksi *Spring bed*. Menyusun kerangka penyelesaian masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Lean Six Sigma* dengan tujuan dapat mengurangi *waste* yang ditemukan pada perusahaan.

Data yang digunakan dalam proses pengolahan data diperoleh melalui wawancara dan observasi. Terdapat dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan secara langsung. Berikut ini merupakan data yang termasuk kedalam data primer yaitu data waktu proses operasi, waktu transportasi, waktu set up, waktu menunggu, waktu pemeriksaan, jumlah operator dari setiap proses, faktor penyesuaian dan faktor kelonggaran. Data sekunder diperoleh dari perusahaan atau data yang sudah ada dari perusahaan, data sekunder yang dibutuhkan yaitu jumlah produksi, jumlah komponen yang mengalami cacat (*defect*).

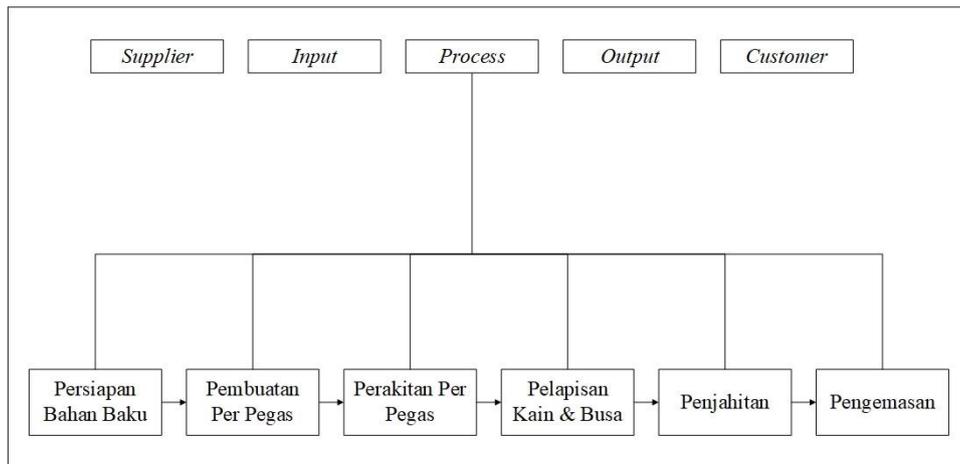
Langkah penerapan *lean six sigma* menggunakan metodologi *six sigma* yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control* (DMAIC). Tahap Define, adalah tahap identifikasi permasalahan dengan tools diagram SIPOC, value stream map current state, dan Kuesioner 7

Waste. Tahap Measure, adalah tahapan pengukuran yang telah teridentifikasi dilakukan dengan perhitungan nilai Process Cycle Efficiency (PCE), DPMO dan Level Sigma. Tahap Analyze, dilakukan dengan menganalisis akar penyebab dari permasalahan yang terjadi dilakukan dengan menggunakan tools fishbone diagram. Tahap Improve, merupakan proses untuk memberikan usulan perbaikan berdasarkan permasalahan yang terjadi dengan tools 5W+1H dan Visual Control.

Tahap terakhir pada penelitian ini yaitu dengan pembuatan value stream map future state dan juga perhitungan PCE dan level sigma setelah adanya usulan perbaikan dan kesimpulan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Diagram SIPOC merupakan tools untuk mengidentifikasi berbagai elemen pada proses produksi dimulai dari supplier hingga dikirim sampai kepada customer. Berikut ini merupakan diagram SIPOC pembuatan spring bed PT. Remaja Jaya Foam dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram SIPOC Pembuatan *Spring Bed* di PT. Remaja Jaya Foam

Berdasarkan Gambar 1. diagram SIPOC Pembuatan *Spring Bed* di PT. Remaja Jaya Foam dapat diuraikan sebagai berikut:

Supplier untuk proses produksi *Spring Bed* terdiri dari berbagai jenis bahan baku produk. Jenis tersebut diantaranya kawat semi baja, busa dan kain.

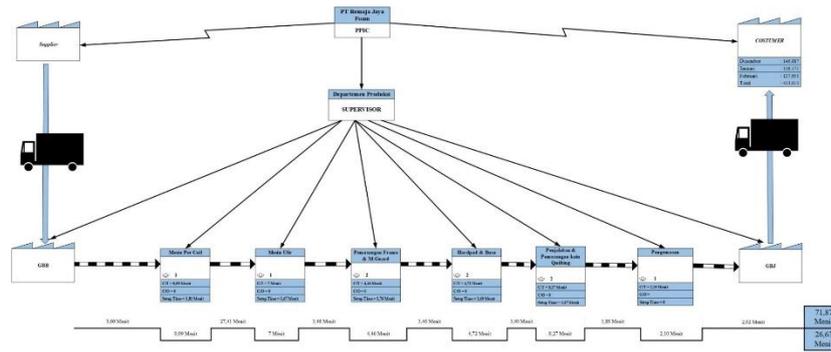
Inputs yang diperlukan untuk memproduksi produk *Spring Bed* terdiri dari kawat semi baja, busa dan kain.

Processes yang dilakukan untuk menghasilkan produk brownies kukus *Spring Bed* terdiri dari persiapan bahan baku, pembuatan per pegas, perakitan per pegas, pelapisan kain dan busa, penjahitan dan pengemasan.

Output yang dihasilkan adalah produk *Spring Bed* yang telah selesai dikemas dan siap untuk dipasarkan.

Customer yang akan menerima produk *Spring Bed* merupakan *Retail*. Produk dipasarkan dari pabrik ke berbagai *Retail* ataupun pelaku bisnis.

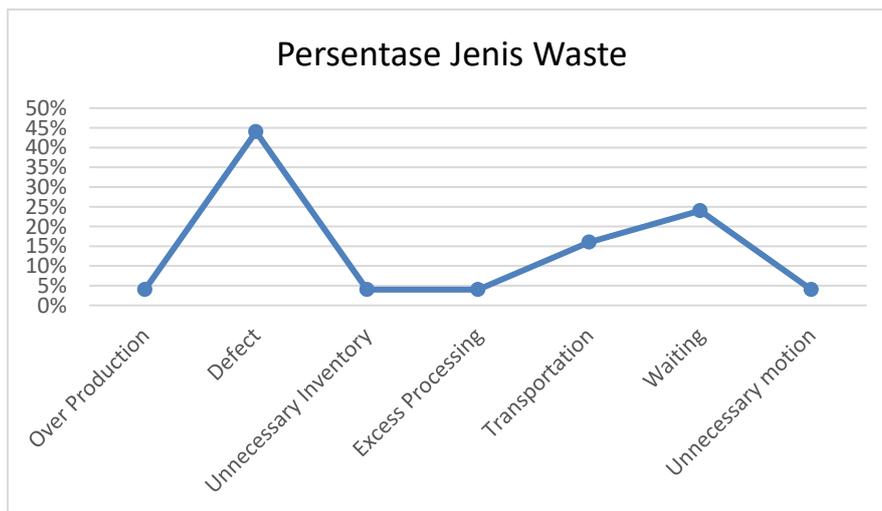
VSM *current state* dibuat untuk menganalisis mengenai aktivitas *value added* dan aktivitas yang dikategorikan sebagai pemborosan serta mengetahui besarnya *lead time* produksi *Spring bed* di PT. Remaja Jaya Foam yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Value Stream Map Current State

Berdasarkan Gambar 2. diperoleh total waktu *value added activity* sebesar 26,63 menit sedangkan total jumlah waktu *necessary-but-non value-added activity* dan *non-value-added activity* yaitu sebesar 45,24 menit sehingga diperoleh total nilai *lead time* sebesar 71,87 menit.

Identifikasi *waste* dilakukan dengan *tools* kuesioner 7 *waste*, yang pertama dengan cara penyebaran kuesioner 7 *waste* lalu dilakukan pembobotan *waste*. Adapun penggambaran grafik hasil identifikasi *waste* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hasil Pembobotan Waste

Tahap Measure

Tahap pengukuran berdasarkan permasalahan yang teridentifikasi melalui perhitungan *Process Cycle Efficiency* (PCE) untuk mengukur aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah serta perhitungan DPMO dan level sigma untuk mengukur kapabilitas perusahaan.

Proses perhitungan nilai PCE dilakukan dengan menggunakan persamaan (II - 1) sebagai berikut:

$$Process\ Cycle\ Efficiency\ (PCE) = \frac{Value\ Added\ (VA)}{Total\ Lead\ Time\ (TLT)} \times 100\%$$

$$Process\ Cycle\ Efficiency\ (PCE) = \frac{26,63\ Menit}{71,87\ Menit} \times 100\%$$

$$Process\ Cycle\ Efficiency\ (PCE) = 37\%$$

Berdasarkan Hasil perhitungan yang telah dilakukan menunjukkan nilai *Process Cycle Efficiency* (PCE) kondisi saat ini yaitu sebesar 37%. Berdasarkan nilai tersebut maka aktivitas proses produksi masih belum efisien dan maksimal.

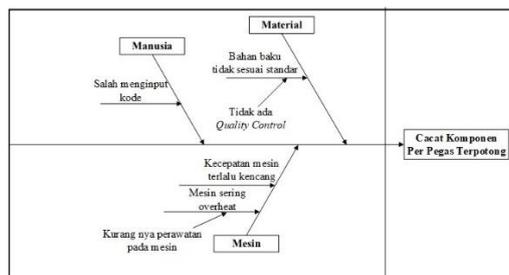
Perhitungan DPMO dan *Level Sigma* dilakukan menggunakan data jumlah cacat pada bulan Desember 2021- Februari 2022. Berikut ini merupakan salah satu contoh perhitungan pada tanggal 01 Desember 2021 dengan tiga CTQ potensial dituntukan padal Tabel 2.

Tabel 2. Rata – rata DPMO dan Level Sigma Desember 2021 – Februari 2022.

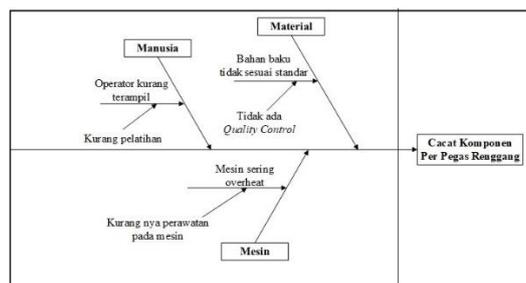
Bulan	DPMO	Level Sigma
Desember	23,333	2,27
Januari	23,333	2,27
Februari	23,333	2,27
Rata - rata		2,27

Tahap Analyze

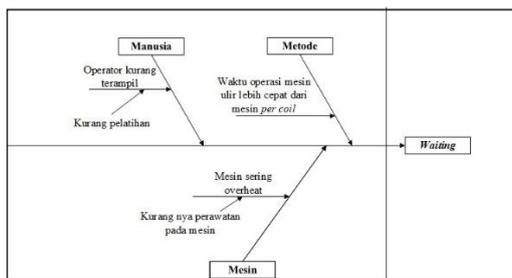
Tahap *analyze* adalah tahap untuk menganalisis akar penyebab terjadinya pemborosan yang telah teridentifikasi. Tahap *analyze* menggunakan hasil identifikasi pemborosan dengan kuesioner *7 waste* yang menghasilkan dua pemborosan tertinggi yaitu *defect* dan *waiting*. Kedua pemborosan tersebut merupakan pemborosan yang paling dominan, sehingga perlu dilakukan analisis akar penyebabnya dan segera dilakukan perbaikan. Analisis dilakukan dengan menggunakan *tools fishbone*. Diagram *fishbone* akan mengidentifikasi akar penyebab dari suatu permasalahan dari beberapa faktor yaitu manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan.



Gambar 4. Diagram Fishbone Cacat Komponen Per Pegas Terpotong



Gambar 5. Diagram Fishbone Cacat Komponen Per Pegas Renggang



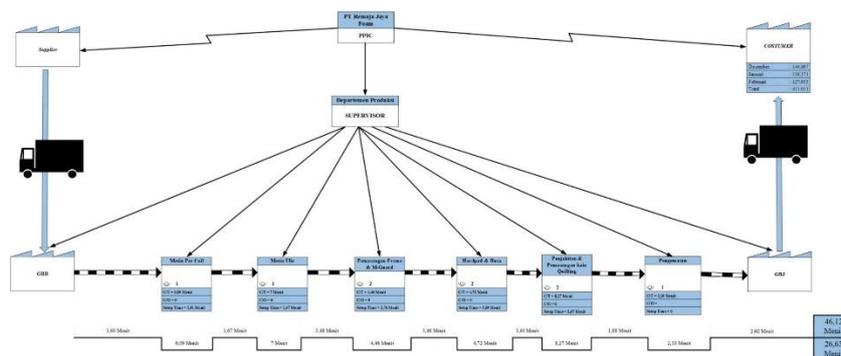
Gambar 6. Diagram Fishbone Waste Waiting

Tahap Improve

Tahap *improve* dalam penelitian ini merupakan tahap memberikan usulan perbaikan berdasarkan permasalahan yang telah dilakukan identifikasi pada tahap *define* dan analisis akar penyebab pada tahap *analyze*. Usulan perbaikan yang direkomendasikan untuk mereduksi *waste* dan meningkatkan kualitas produk adalah dengan memberikan pelatihan rutin operator, membuat *checksheet*, standar kerja secara visual, penjadwalan perawatan mesin, mengubah *batch transfer*, merancang *konveyor* gantung dari stasiun kerja *per coil* ke ulir.

Value Stream Map Future State

Value stream map future state merupakan kondisi setelah dilakukan beberapa upaya perbaikan. Berkaitan dengan hal tersebut, waktu yang digunakan dalam *Value stream map future state* diperoleh berdasarkan asumsi apabila perusahaan mengimplementasikan rekomendasi perbaikan yang diberikan. Adapun untuk *VSM future state* ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Value Stream Mapping (VSM) Usulan

Berdasarkan Gambar 7. diperoleh total waktu *value added activity* sebesar 26,63 menit sedangkan total jumlah waktu *necessary-but-non value-added activity* dan *non-value-added activity* yaitu sebesar 19,50 menit sehingga diperoleh total nilai *lead time* sebesar 46,12 menit.

$$Process\ Cycle\ Efficiency\ (PCE) = \frac{Value\ Added\ (VA)}{Total\ Lead\ Time\ (TLT)} \times 100\%$$

$$Process\ Cycle\ Efficiency\ (PCE) = \frac{26,63\ Menit}{46,12\ Menit} \times 100\%$$

$$Process\ Cycle\ Efficiency\ (PCE) = 58\%$$

Hasil perhitungan yang telah dilakukan menunjukkan nilai *Process Cycle Efficiency* (PCE) setelah perbaikan yaitu sebesar 58%. Terdapat selisih sebesar 21% yang dipengaruhi nilai *leadtime* yang berkurang sebesar 25,75 menit.

Perbaikan Level Sigma

Tabel 3 menunjukkan hasil rekapitulasi perhitungan DPMO dan *Level Sigma* kecacatan komponen *Spring Bed* pada bulan Desember 2021 – Februari 2022 setelah perbaikan.

Ditunjukkan bahwa rata-rata *Level Sigma* diperoleh sebesar 2,4.

Tabel 3. Nilai DPMO dan Level Sigma setelah Perbaikan

Bulan	DPMO	Level Sigma
Desember	16.332	2,4
Januari	16.333	2,4
Februari	16.332	2,4
Rata – rata		2,4

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil kuesioner 7 *waste* diketahui bahwa terdapat dua jenis *waste* yang mendominasi pada proses produksi *Spring Bed* sehingga menyebabkan aliran produksi kurang efisien. *Waste* yang mendominasi adalah *defect* dengan persentase 44%, selanjutnya *waste waiting* dengan persentase 24%. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat permasalahan yang harus diperbaiki oleh perusahaan. *Waste* yang terjadi pada proses produksi *Spring Bed* disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor manusia, mesin, material dan metode. *Waste cacat (defect)* dipengaruhi oleh faktor manusia, material dan mesin. Faktor manusia disebabkan operator kurang terampil dalam mengoperasikan mesin, sedangkan untuk faktor material terjadi karena bahan baku tidak sesuai standar dan tidak ada nya pengecekan terlebih dahulu (*Quality Control*), sehingga menyebabkan tingkat kecacatan yang tinggi. Faktor mesin disebabkan karena mesin yang sudah tua dan sering digunakan secara terus menerus sehingga menyebabkan mesin mudah terjadi *overheat*. *Waste* menunggu disebabkan oleh tiga faktor yaitu, mesin, manusia dan metode. Faktor mesin disebabkan oleh mesin *per coil* yang sering mengalami *overheat*, sedangkan faktor manusia disebabkan operator kurang ahli dalam mengoperasikan mesin. Faktor metode disebabkan oleh perbedaan jumlah kapasitas mesin *per coil* dan mesin ulir menyebabkan ketidak seimbangan lini produksi.
2. Nilai sigma dipengaruhi oleh jumlah produksi, jumlah produk cacat serta *Critical To Quality* (CTQ). Pada penelitian ini produk cacat dipengaruhi oleh tiga CTQ yaitu bahan baku, mesin dan operator. Diperoleh nilai rata – rata level sigma pada bulan Desember 2021- Februari 2022 sebesar 2,27. Nilai tersebut menandakan bahwa proses produksi PT. Remaja Jaya Foam masih mencapai standar.
3. Usulan perbaikan yang direkomendasikan untuk mengurangi *waste* dan meningkatkan kualitas produk adalah dengan mengadakan pelatihan rutin kepada operator, membuat *checksheet*, membuat standari kerja secara visual, melakukan penjadwalan perawatan mesin, mengubah *batch transfer*, merancang *konveyor* gantung dari stasiun kerja *per coil* ke stasiun kerja ulir. Asumsi apabila perbaikan diimplementasikan, maka terjadi perubahan pada nilai PCE dan level sigma. Nilai PCE *current* adalah sebesar 37% sedangkan pada kondisi *future* sebesar 58%. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya peningkatan nilai PCE pada PT. Remaja Jaya Foam sehingga dapat dikatakan bahwa tingkat efisiensi dari proses produksi *Spring Bed* meningkat. Nilai level sigma sebelum perbaikan diketahui rata-rata nya yaitu 2,27 sedangkan setelah perbaikan yaitu sebesar 2,40. Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan level sigma sebesar 0,13, sehingga hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan kualitas pada proses produksi *Spring Bed*.

Acknowledge

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Nita P. A. Hidayat, Ir., M.T selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan memberikan ilmu serta arahan selama proses

bimbingan. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada pihak perusahaan PT. Remaja Jaya Foam yang telah mengizinkan penelitian ini dilakukan.

Daftar Pustaka

- [1] Womack, J. P., dan Jones, D. T., 2003. *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Edisi 2. New York: Free Press
- [2] Voehl, F., Harrington, H. J., Mignosa, C., dan Charron, R., 2013. *The lean six sigma black belt handbook: Tools and methods for process acceleration*. New York: A Productivity Press.
- [3] Gaspersz, V., 2006. *Lean six sigma for manufacturing and service industries*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [4] Haydar Rizky , Nurrahman Ahmad Arif (2022). Aplikasi Dashboard Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan EOQ Probabilistik pada Pabrik Beras. *Jurnal Riset Teknik Industri* 2(2). 151 – 160. <https://doi.org/10.29313/jrti.v2i2.1329>.