

ANALISIS PENERAPAN LEAN SIX-SIGMA GUNA MENURUNKAN PRODUK CACAT PADA BAGIAN PRESS PRODUKSI BRIDGES AND SOUNDBOARD (STUDI KASUS PT. XYZ)

Meta Eri Safitri

*Prodi Sistem Informasi, Institut Teknologi Budi Utomo
metasafitri2304@gmail.com.*

Abstrak

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang menghasilkan produk alat musik piano. Masalah yang teridentifikasi pada penelitian ini adalah produk cacat yang masih tinggi pada bagian Soundboard dan Bridges, terjadinya faktor-faktor potensial human error yang berulang di bagian Soundboard dan Bridges yang tidak terselesaikan dan komplain dari proses selanjutnya yang berkelanjutan. Metode yang digunakan yaitu Lean Six Sigma dengan mencari pemborosan apa saja dan mencari penyebab serta perbaikan melalui tahap Define, Measure, Analyze, Improve dan Control (DMAIC). Sebelum perbaikan nilai rata-rata level sigma pada bagian press bridge dan soundboard yaitu sebesar 2.494 ($USA \pm 4 \text{ SIGMA} = 4,00$) dengan nilai DPMO sebesar 6139 unit. Pada bagian Press Bridge terdapat 4 jenis cacat yang paling dominan dengan penyebab utama yaitu perubahan operator pada bagian Bridges, kemudian untuk bagian Soundboard terdapat 2 jenis cacat yang paling dominan, adapun penyebab utamanya yaitu perubahan operator pada bagian Soundboard, nilai RPN terbesar kedua bagian adalah. Sedangkan setelah dilakukannya perbaikan dengan lean six sigma nilai rata-rata level sigma pada bagian press bridge dan soundboard yaitu sebesar 4.137 ($USA \pm 4 \text{ SIGMA} = 4,10$) dengan nilai DPMO sebesar 4638 unit. Sehingga dapat diberikan tindakan untuk melakukan perbaikan dengan diperlukannya SOP (Standar Operasional Prosedur) dan pendekatan Kaizen. Didalam SOP memuat hal-hal dalam melakukan pekerjaan maupun melakukan proses produksi dan pendekatan Kaizen untuk memuat detail lengkap sebagai usulan perbaikan dan diperlukan adanya sosialisasi secara berkala agar pekerja tetap menerapkan usulan perbaikan yang telah diimplementasikan untuk meminimalisasi produk cacat.

Kata Kunci : Lean Six-Sigma, DMAIC, FMEA, RPN, Kaizen.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam proses bisnis industri, industri biasanya menggunakan banyak metode yang tidak efektif dan efisien. Produk yang dihasilkan industri harus memuaskan pengguna atau pelanggan, dan kualitas produk harus baik agar selalu menjaga citra industri. Produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi spesifikasinya. Ini juga berarti tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan oleh berbagai industri. Produk cacat mengacu pada produk yang tidak memenuhi standar kualitas yang ditentukan, tetapi melalui perbaikan dan pengerjaan ulang berbayar, produk tersebut dapat diubah menjadi produk yang lebih baik dengan harga lebih rendah.

Dalam proses produksinya, dua hal yang sering dibicarakan yaitu produktivitas dan kualitas. Kualitas mengacu pada kualitas

produk yang dihasilkan, terlepas dari apakah produk tersebut memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan atau sesuai dengan kebutuhan. Standar kualitas berbeda-beda sesuai dengan pihak yang terlibat atau orang yang membutuhkannya. Sedangkan produktivitas mencakup dua konsep utama, yaitu efisiensi dan efektivitas. Efisiensi merupakan indikator untuk mengukur tingkat kinerja penggunaan manusia, keuangan dan sumber daya alam yang dibutuhkan untuk memenuhi tingkat layanan yang dibutuhkan, dan efisiensi mengukur hasil dari kualitas layanan yang dicapai (Rusdiana, 2022:110).

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang menghasilkan produk alat musik piano. PT. XYZ menghasilkan piano jenis *UP Right* dan *Grand Piano* dengan berbagai variasi model. *UP Right* adalah jenis piano dengan posisi vertikal atau tegak. PT. XYZ berinovasi menciptakan piano dengan

mode *silent* pada jenis piano *UP Right Grand Piano* adalah piano dengan posisi *horizontal*. PT. XYZ memiliki beberapa divisi kerja dalam pembuatan piano salah satunya bagian *Research and Development*. *Research and Development* bertanggung jawab atas proses pemasangan pin pada kabinet *treble* dan *bass bridge*, proses pengepresan *bridges* pada *Sound Board* dan proses pengerokan sisa lem pada *Sound Board* setelah proses pengepresan.

Peneliti menggunakan metode *Lean Six Sigma* dengan bantuan alat analisis berupa diagram pareto, diagram *fishbone* diagram SIPOC, *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) dan DMAIC dalam upaya meminimalisasi cacat produk pada bagian *Press Bridges and Soundboard*.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun masalah yang sudah teridentifikasi dari hasil latar belakang tentang proses produksi, yaitu :

1. Terdapat produk cacat yang masih tinggi pada bagian *Sound board* serta produk cacat pada bagian *Bridges*.
2. Terjadinya faktor-faktor potensial *human error* yang berulang-ulang sehingga menyebabkan kecacatan *press* dibagian *Bridges and Soundboard* yang tidak terselesaikan.
3. Komplain dari proses selanjutnya yang berkelanjutan, karena harus memperbaiki cacat terlebih dahulu.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, dijelaskan sebagai berikut:

1. Menganalisis nilai level sigma sebelum dan sesudah perbaikan pada tahap *press* terhadap produk *Bridges and Soundboard* yang dihasilkan.
2. Mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat pada pemasangan bagian *Bridges and Soundboard*.
3. Menganalisis proses produksi dari *supplier* sampai kustomer bagian *Bridges and Soundboard*.
4. Mengidentifikasi pemborosan yang ada pada tahap *press* dibagian *Bridges and Soundboard*.

5. Memberikan usulan dan rekomendasi kepada bagian *Press and Bridges* dalam rangka mengurangi produk cacat.

1.4 Ruang Lingkup

Untuk mencegah meluasnya permasalahan yang ada pada penelitian ini maka ruang lingkup penelitian dapat dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di departemen *Research and Development* pada bagian *Press and Bridges* untuk produk *grand piano* dan *up right piano*.
2. Jenis cacat yang digunakan adalah jenis cacat yang sering terjadi pada penjelasan latar belakang.
3. Data cacat yang digunakan sebelum perbaikan yaitu berdasarkan data dari perusahaan pada bulan Juli hingga Desember tahun 2020.
4. Data cacat yang digunakan setelah perbaikan yaitu berdasarkan data yang diperoleh dari perusahaan pada bulan Januari hingga April 2021 maupun data yang di dapat oleh peneliti ketika melaksanakan penelitian terhitung pada data bulan Mei hingga Juli 2021.
5. Penggunaan langkah-langkah DMAIC berdasarkan data dari perusahaan (sebelum perbaikan) bulan Juli hingga Desember tahun 2020 dan juga data dari perusahaan (setelah perbaikan) bulan Januari hingga April 2021 sedangkan data yang diperoleh langsung saat peneliti melaksanakan penelitian adalah data pada bulan Mei hingga Juni 2021.
6. Penelitian ini hanya berfokus pada produk *defect* yang merupakan salah satu pemborosan yang ada pada bagian *Press Bridges and Soundboard*.
7. Metode *kaizen* hanya pada tahap usulan perbaikan dari peneliti kepada perusahaan.

2. METODOLOGI

2.1 Definisi Six Sigma

Dengan adanya konsep *six sigma* dapat memberikan Motorola sebuah cara yang sederhana dan konsisten untuk melacak dan membandingkan kinerja dan persyaratan pelanggan (ukuran *six sigma*) dan sebuah target ambisius dari kualitas yang sempurna secara praktik (tujuan *six sigma*). Metode *six*

sigma adalah sebuah proses yang perlu mengaplikasikan alat-alat statistik dan teknik mereduksi cacat sampai didefinisikan tidak lebih dari 3,4 cacat dari satu juta kesempatan untuk mencapai kepuasan pelanggan secara total. *Six sigma* memberikan nilai lebih pada pelanggan dan *stakeholders* dengan memfokuskan pada perbaikan kualitas dan produktivitas perusahaan (Gaspersz, 2020:61).

Tabel 1. Konsep Motorola's 6-Sigma Process

Motorola Company's 6-Sigma Process (Normal Distribution Shifted 1,5)			
Spec Limit	Percent	DPMO	Kategori
± 1 SIGMA	30,23	697700	Perusahaan sangat tidak kompetitif
± 2 SIGMA	69,13	308700	Rata-rata industri Indonesia
± 3 SIGMA	93,32	66810	Rata-rata industri Indonesia
± 4 SIGMA	99,379	6210	Rata-rata industri USA
± 5 SIGMA	99,9767	233	Rata-rata industri Jepang
± 6 SIGMA	99,9997	3,4	Perusahaan kelas dunia

Menurut Hargono (2020:6) dalam penelitiannya menerangkan bahwa Amerika Serikat melakukan survei di industri manufaktur dan memiliki beberapa hasil yang menunjukkan bahwa program *six sigma* diperusahaan yang beroperasi pada tingkat 3-sigma dapat memperoleh peningkatan kualitas sigma sebesar 1-sigma yaitu pada tingkat 4-sigma. Beberapa manfaat rata-rata yang diperoleh pertahun setelah beroperasi pada tingkat 4-sigma adalah :

1. Peningkatan keuntungan rata-rata: 20%.
2. Peningkatan kapasitas sekitar: 12%-18%.
3. Penghematan biaya tenaga kerja sekitar: 12%.
4. Penurunan biaya penggunaan modal operasional sekitar: 10%-30%.

Pusporini (2012) dalam penelitiannya menjelaskan metodologi *six sigma* menggunakan alat statistik untuk mengidentifikasi beberapa faktor vital. Faktor-faktor yang paling menentukan untuk memperbaiki kualitas proses dan menghasilkan laba terdiri dari 5 (lima) tahap yang disebut dengan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Berikut ini merupakan penjelasan dari tahapan DMAIC pada *six sigma*:

1. Define

Tahap *define* merupakan tahapan pertama dalam metodologi DMAIC. Pada tahap ini

adalah dengan memahami permasalahan yang tengah dihadapi sampai dengan mengidentifikasi permasalahan secara mendetil. Tujuan utama dari tahapan *define* untuk mengidentifikasi masalah secara tepat, sampai dengan pendeskripsian permasalahan yang menjadi penyebab ketidaksesuaian tersebut.

2. Measure

Tahap *measure* merupakan tahap kedua dalam metodologi DMAIC, dimana pada tahapan ini akan dilakukan pengukuran dan pengidentifikasian sumber potensial ketidaksesuaian yang terjadi di dalam suatu proses. Kemampuan proses yang sebenarnya akan terukur pada sumber potensi ketidaksesuaian.

3. Analysis

Fase analisis pada DMAIC ini berfokus pada identifikasi penyebab terhadap ketidaksesuaian yang berpengaruh terhadap produktivitas perusahaan.

4. Control

Fase *control* merupakan suatu tahapan berupa upaya-upaya pengawasan dalam mempertahankan segala perbaikan yang telah dilakukan. Upaya ini juga diharapkan akan mampu menerapkan usulan dari hasil *improve* pada kurun waktu tertentu agar dampak yang akan dihasilkan berpengaruh baik terhadap ketidaksesuaian yang terjadi pada proses bisnis.

5. Improve

Setelah akar permasalahan dapat dipahami, maka alat analisis dilakukan dengan mengumpulkan ide untuk menghilangkan atau memecahkan masalah serta memperbaiki kinerja pengukuran variabel yang dapat memperbaiki ketidaksesuaian.

2.2 Lean Six-Sigma

Lean Six Sigma merupakan suatu kombinasi antara *lean* dan *six sigma* yang dapat didefinisikan sebagai suatu filosofi bisnis, pendekatan sistemik dan sitematik untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah melalui peningkatan terus-menerus radikal untuk

mencapai tingkat enam *sigma*, dengan cara mengalirkan produk dan informasi menggunakan sistem tarik (*pull*) dari pelanggan internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempumaan berupa hanya memproduksi 3,4 produk cacat untuk setiap satu juta kesempatan atau produksi (Gaspersz, 2020:92).

Integrasi antara *lean* dan *six sigma* akan meningkatkan kinerja bisnis serta industri melalui peningkatan kecepatan (*shorter cycle time*) dan akurasi (*zero defects*). Pendekatan *lean* bertujuan untuk menghilangkan pemborosan (*waste elimination*), memperlancar aliran material, produk dan informasi serta peningkatan terus-menerus sedangkan pendekatan *six sigma* bertujuan untuk reduksi variasi (*variation reduction*), pengendalian proses dan peningkatan terus-menerus. (Gaspersz, 2020:93).

2.3 Siklus *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah pendekatan sistematis yang menerapkan suatu metode pentabelan untuk membantu proses pemikiran yang digunakan oleh *engineers* untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efeknya (Gunawan, 2017:7).

Prosedur *FMEA* ini dilakukan dengan memperhitungkan nilai *RPN (Risk Priority Number)* dengan meminimumkan resiko kegagalan dengan mengurangi *Severity*, *Occurrence* dan meningkatkan kemampuan *Detection* yang dapat dijelaskan pada tabel dibawah ini:

1. *Severity* merupakan sebuah penilaian untuk menunjukkan seberapa parah efek yang ditimbulkan dari mode-mode kegagalan (*failure mode*) yang berdampak pada pelanggan maupun proses-proses setelahnya (AIAG dan VDA, 2019:107).
2. *Occurrence* merupakan sebuah penilaian mengenai peluang dari frekuensi penyebab terjadinya kegagalan yang akan terjadi, sehingga dapat dihasilkan mode kegagalan yang memberikan akibat tertentu pada sistem (AIAG dan VDA, 2019:62).
3. *Detectability* merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui atau

mendeteksi penyebab potensial yang menyebabkan terjadinya kegagalan.

2.4 Bantuan Alat Analisis

Bantuan alat analisis merupakan satuan dari diagram pareto dan *Fishbone*, *p-chart*, *SIPOC* dan statistik proses kontrol (UCL, CL, LCL) yang merupakan alat analisis penting dalam penelitian ini.



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

Sumber: Olahan Penelitian Mandiri

Penelitian ini dilaksanakan didalam perusahaan untuk mendapatkan suatu data hasil penelitian dengan melalui beberapa tahap persiapan observasi, analisis dan penerapan dengan pengumpulan data yang dikerjakan:

1. Meningkatkan kualitas beberapa part (unit) produk pada tahap *Press Bridges and Soundboard*.
2. Menentukan jenis cacat produk pada tahap *Press Bridges and Soundboard* dengan metode *Critical To Quality*.
3. Meningkatkan kualitas beberapa part produk pada tahap *Press Bridges and Soundboard*.
4. Peningkatan kualitas produk *Bridges and Soundboard* dengan melalui tahap *DMAIC*.
5. Standarisasi kualitas produk setelah melalui tahap penentuan jenis cacat produk dan peningkatan kualitas produk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

PT. XYZ merupakan salah satu industri yang memproduksi produk alat musik

(berupa alat musik piano). PT. XYZ Cabang didirikan pada tanggal 27 Juni 1974 sebagai hasil kerjasama antara pengusaha Indonesia dengan Pabrik Organ XYZ. Awalnya, PT. XYZ memproduksi berbagai alat musik, antara lain piano, musik elektronik, piano, dan alat musik lainnya.

PT. XYZ memproduksi berbagai model *UP Right* dan *Grand Piano*. *Up Right* adalah piano *upright* atau *upright*. *Grand piano* adalah piano yang ditempatkan secara horizontal. Selain itu, PT. XYZ telah berinovasi menciptakan piano dengan mode *silent* pada piano jenis *UP Right*.

Rencana produksi PT. XYZ mengikuti kebutuhan konsumen, dan perusahaan menerapkan sistem *build-to-order*. Dimana permintaan berubah setiap bulan. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Data Produksi dari Bulan Juli – Desember 2020 (Sebelum Perbaikan)

Bulan Ke-	Total Produksi Perbulan
Juli	1700
Agustus	1690
September	1925
Oktober	1810
November	1720
Desember	1930

Sumber: Olahan Penelitian Mandiri

Sedangkan data produk cacat yang diperoleh dari *Press Bridges and soundboard*, yaitu dari Juli 2020 hingga Desember 2020. Data produk cacat terbagi menjadi dua, yaitu data produk cacat *soundboard* sebanyak 115 dan data produk cacat *Bridges* sebanyak 247.

Berikut ialah hasil observasi (setelah perbaikan) yang sudah didapat setelah dilakukannya analisis dan penerapan *lean six-sigma*. Hasil setelah perbaikan ini berdasarkan pada data produksi Juli 2020 hingga Desember 2020, dan sudah memberikan dampak positif berdasarkan data yang diolah dari bulan Januari 2021 hingga Juni 2021.

Tabel 3. Data Produksi dari Bulan Januari – Juni 2021 (Sebelum Perbaikan)

Bulan Ke-	Total Produksi Perbulan
Januari	1870
Februari	1785
Maret	2024
April	1932
Mei	1932
Juni	2024

Sumber: Olahan Penelitian Mandiri

Pada data produk cacat setelah dilakukan perbaikan menunjukkan hasil yang lebih baik karena data produk *cacat soundboard* menjadi 73 dan data produk cacat *Bridges* sebanyak 194.

3.2 Pembahasan

a. Analisa Data

Tahap Define

Pada tahap *define* akan membahas tentang diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Costumer, Output*) untuk bagian *Press Bridges and Soundboard*. Sebelum dilakukannya perbaikan terhitung dari bulan Juli 2020 hingga Desember 2020, untuk bagian *Press Bridges and Soundboard* (sebelum perbaikan) memiliki dua *supplier* yaitu *Warehouse* dan mesin *Bridge*. Untuk bagian *supplier Warehouse* mengirim barang kebagian *Press Bridge* berupa *Soundboard solid*, pin treble, pin bass dan *Bridges*. Sedangkan untuk bagian *supplier mesin Bridges* mengirim barang kebagian *Press Bridge* berupa treble, *bass bridges* dan *soundboard laminating*.

Setelah dilakukannya perbaikan menggunakan *lean six sigma* terhitung dari bulan Januari 2021 hingga Juni 2021, untuk bagian *supplier Warehouse* mengirim barang kebagian *Press Bridge* berupa *Sound board solid*, pin treble, pin bass dan *Bridges*. Bagian *supplier mesin Bridges* mengirim barang kebagian *Press Bridge* berupa treble, *bass bridges*. Selanjutnya untuk bagian *supplier supplier hot press* (tekanan pendingin) mengirim *Sound board laminating* yang masing-masing barang dari tiga bagian *supplier* akan dirakit pada *Soundboard solid* ataupun *Soundboard laminating* sesuai dengan model piano yang yang diproduksi.

Tahap Measure

Analisis batas kendali produk *p-chart* ini digunakan untuk mengontrol cacat yang terjadi pada bagian *Press Bridges and Soundboard*. Dari hasil perhitungan *p-chart* dari bulan Juli hingga Desember tahun 2020 didapatkan nilai rata-rata atau center line sebesar 0,0336. Dari tabel perhitungan peta kendali *p* (sebelum perbaikan) yang dihasilkan terdapat data yang keluar dari batas kontrol yaitu pada bulan Juli.

Sedangkan setelah perbaikan, dari hasil perhitungan *p-chart* dari bulan Januari hingga Juni tahun 2021 didapatkan nilai rata-rata atau *center line* sebesar 0,0231. Dari tabel perhitungan peta kendali *p* (setelah perbaikan) yang dihasilkan terdapat data yang keluar dari batas kontrol yaitu pada bulan Mei.

Analisis Perhitungan DPMO dan Nilai Level Sigma

Dari hasil perhitungan bulan Juli hingga Desember 2020 diperoleh rata-rata nilai DPMO sebesar 6139 dan nilai sigma sebesar 2.494. Nilai rata-rata dari DPMO tersebut dapat diartikan bahwa ada kemungkinan 6139 kecacatan yang akan terjadi dalam satu juta *output*. Jika di konversikan menjadi nilai *sigma*, maka nilai yang didapatkan sebesar 2.494 yang merupakan pencapaian tingkat *six sigma* rata-rata industri USA (± 4 SIGMA) atau sebesar 4,00.

Sedangkan setelah perbaikan, hasil perhitungan bulan Januari hingga Juni 2021 terdapat penurunan pada nilai DPMO, diperoleh rata-rata nilai DPMO sebesar 4638 dan nilai sigma sebesar 4.137. Nilai rata-rata dari DPMO tersebut dapat diartikan bahwa ada kemungkinan 4638 kecacatan. Maka di konversikan menjadi nilai *sigma*, nilai yang didapatkan sebesar 4.137 yang merupakan pencapaian tingkat *six sigma* rata-rata industri USA (± 4 SIGMA) atau sebesar 4,10.

b. Tahap Analyze

Analisis Diagram Pareto

Dalam penelitian ini, bagian *Press Bridges and Soundboard* yang menjadi objek penelitian yang didapatkan ialah hasil produk cacat yang terjadi pada bagian tersebut.

Dari hasil rekapitulasi jumlah cacat yang terjadi pada bulan Juli hingga Desember

tahun 2020 menunjukkan bahwa terdapat 4 (empat) jenis cacat yang paling dominan yang terjadi pada bagian *Press Bridges and Soundboard* sedangkan pada bulan Januari hingga Juni tahun 2021 menunjukkan bahwa terdapat 3 (tiga) jenis cacat yang paling dominan terjadi.

Analisis Diagram Fishbone

Berdasarkan diagram *fishbone* yang dihimpun dari data sebelum perbaikan maupun data setelah perbaikan, penyebab utama cacat yang paling dominan adalah bersumber dari mesin, seperti masih terdapat *back press* menggunakan *plywood*, masih adanya bagian *back press* yang kotor serta masih adanya *crone jig press* yang sudah mulai rusak dan kerataan *crone* yang kurang baik.

c. Tahap Improve

Untuk *improve* peneliti menggunakan *Failure Mode And Effect Analysis* guna untuk menentukan tingkat prioritas penyebab cacat yang terjadi. Dari nilai *Risk Priority Number* yang didapatkan dari nilai *Severity*, *Occurrence* dan *Detectability* menunjukkan bahwa penyebab yang memiliki nilai RPN tertinggi agar dapat dilakukan perbaikan untuk mengurangi bahkan menghilangkan cacat tersebut.

Dari FMEA pada Jenis Cacat *Bridges Pecah*, Jenis Cacat *Sound board Pecah*, Jenis Cacat *Bridges Renggang*, Jenis Cacat *Bridges Geser* dan Jenis Cacat *Sound Board Minor* memiliki nilai RPN tertinggi sebesar 336 dan terkecil sebesar 98.

Dalam melakukan perbaikan peneliti mengusulkan perbaikan melalui pendekatan *Kaizen* karena pendekatan ini mudah dan cepat untuk dilaksanakan.

d. Tahap Control

Pada tahap ini peneliti akan membahas tentang bagaimana kontrol dari bagian *Press Bridges and Soundboard* dalam rangka memastikan usulan perbaikan dilaksanakan dan berjalan dengan baik maka diperlukan SOP (Standar Operasional Prosedur) yang lebih mendetail dan *Kaizen*. Didalam SOP memuat hal-hal dalam operator melakukan pekerjaan maupun operator melakukan proses produksi dan terkait dengan suhu lingkungan area kerja. Untuk saat ini PT.

XYZ dalam menjalankan proses produksinya menggunakan petunjuk kerja berdasarkan SOP yang ada namun belum mendetail pada setiap bagian kerja dan mesin-mesin kerja.

Selain itu, pendekatan Kaizen memuat detail lengkap sebagai usulan perbaikan dan diperlukan adanya sosialisasi secara berkala agar pekerja tetap menerapkan usulan perbaikan yang telah diimplementasikan. Serta usulan-usulan perbaikan harus dilaksanakan untuk meminimalisasi produk cacat yang terjadi pada bagian *Press Bridges and Soundboard*.

4. KESIMPULAN

Nilai rata-rata level Sigma pada Bagian *Press Bridge* dan *Bridges* sebelum dilakukannya perbaikan berdasarkan data bulan Juli 2020 hingga Desember 2020 mendapatkan nilai 4,00 (USA \pm 4 SIGMA) dengan nilai DPMO sebesar 6139 unit, sedangkan setelah dilakukannya perbaikan berdasarkan data bulan Januari 2021 hingga Juni 2021 dengan metode *lean six sigma* mendapatkan nilai 4,10 (USA \pm 4 SIGMA) dengan nilai DPMO sebesar 4638 unit. Berdasarkan Konsep Motorola's 6-Sigma Process, nilai *level sigma* USA ini berada di bawah satu tingkat dari rata-rata industri Jepang yang berada di nilai \pm 5 SIGMA.

Pada bagian *Press Bridge* dan *Bridges*, sebelum dilakukannya perbaikan terdapat 4 (empat) jenis cacat yang paling dominan dengan Rata-rata sigma yang didapatkan sebelum perbaikan ini (Juli hingga Desember tahun 2020) adalah 2,494 atau 4,0. Sedangkan setelah dilakukannya perbaikan dengan metode *lean six sigma* terdapat 3 (tiga) jenis cacat yang paling dominan, Rata-rata sigma yang didapatkan setelah perbaikan ini (Januari hingga Juni tahun 2021) adalah 4,317 atau 4,10.

Berdasarkan hasil FMEA dengan nilai RPN tertinggi dari setiap jenis cacat yang terjadi maka usulan yang dapat diberikan dalam upaya minimalisasi cacat adalah menjaga kestabilan suhu, pengecekan mesin *press*, standar pengeleman pada *treble* dan *bass bridge*, membuat SOP saat melakukan proses *Quality Control*, mengkaji ulang tata cara penumpukan *bridges* pada bagian *warehouse*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajag & Vda. 2019. *Ajag FMEAAV-1 Ajag & Vda Fmea Handbook (1st ed.)*. Ajad & Vda
- Ariani, Dorothea Wahyu. 2020. *Manajemen Kualitas*. Tangerang: Universitas Terbuka.
- Budi, Didik Setiyo. 2015. *Penerapan Metode Six Sigma Untuk Mengurangi Cacat Dan Mendukung Ketercapaian Key Performance Indicator (KPI) Di PT. X*. Undergraduate thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Febriyanto, A. T. W., Wibowo, R. K. W. A., Wibowo, M. A., & Santoso, T. D. 2015. *Aplikasi Pengendalian Mutu Proyek EPC (Studi Kasus : Proyek EPC 1, Blok Cepu)*. Jurnal Karya Teknik Sipil.
- Gaspersz, Vincent. 2020. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Bogor: Vinchristo Publication.
- George, Michael L. 2002. *Lean Six Sigma, Combining Six Sigma Quality with Lean Speed*. New York: McGraw-Hill.
- Gunawan, Indra. 2017. *Analisa Kegagalan Proses Regenerasi Water Treatment Plant #2 PLTGU Unit Pembangkitan Gresik Dengan Metode FMEA dan FTA (Studi Kasus di PT PJB UP. GRESIK)*. Undergraduate Thesis, Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Hargono, Handi. 2020. *Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Teh Dengan Metode Six Sigma Di PT. Perkebunan Nusantara VIII Ciater*. Other thesis, Universitas Komputer Indonesia.
- International Labour Organization. 2013. *Kualitas: Peningkatan Kualitas Berkesinambungan*. Bahasa Ind ed. Jakarta: SCORE.
- James R. Evans dan William M. Lindsay. 2007. *An Introduction to Six Sigma & Process Improvement (Pengantar Six Sigma)*. Jakarta : Salemba Empat.
- Liong, Freddy. 2016. *Kaizen Management For Back Office Leaders & Staff*. Freddway International Learning.
- Pusporini, P., & Andesta, D. 2012. *Integrasi Model Lean Sigma untuk Peningkatan Kualitas Produk*. Jurnal Teknik Industri, 10(2), 91-97.

- <https://doi.org/10.22219/JTIUMM.Vol10.No2.91-97>
- Rusdiana. 2022. *Manajemen Sumber Daya Manusia: Untuk Meraih Keunggulan Kompetitif*. Bandung: Arsad Press.
- Sriutami, Ikha. 2017. *Pendekatan Lean-Six Sigma Untuk Meminimasi Waste Pada Proses Produksi Kacang Garing Kualitas Medium Grade*. Undergraduate thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Swarnakar, Vikas & Vinodh, Sekar. 2016. *Deploying Lean Six Sigma Framework In An Automotive Component Manufacturing Organization*. International Journal of Lean Six Sigma. 7. 267-293. 10.1108/IJLSS-06-2015-0023.
- Tannady, Hendy. 2015. *Pengendalian Kualitas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wiratmani. 2013. *Analisis Implementasi Metode 5S Pemeliharaan Stasiun Kerja Proses Silk Printing di PT. Mandm Indonesia Tbk*. Faktor Exacta.