

PENGGUNAAN NEW AND OLD SEVEN TOOLS DALAM PENERAPAN SIX SIGMA PADA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK STAY HEADREST

IKA AMBAR SARI DAN MERITA BERNIK

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Padjadjaran, Bandung

The community's need for transportation from year to year has increased. The high level of automotive industry market absorption is realized by the industries that competition is inevitable. Industries compete with each other to increase their competitive advantage. One aspect from competitive advantage is quality control. This quality control is applied not only to one aspect of management but also to all aspects of the company to create total quality management. To pursue the total quality management, there are quality control tools that are integrated with six sigma approach method that called DMAIC or Define-Measure-Analyze-Improve-Control. Six Sigma itself means a disability of only 3.4 defects per million opportunities. This research was conducted to know the application of quality control with six sigma method at PT Tosama Abadi. Factors causing disability are machine, method, material, human, and environment. By using seven quality control tools integrated with six sigma, it can be seen that the sigma value before the application of six sigma method in the production process at PT Tosama Abadi is 4.12σ with 4340 error from one million opportunity whereas after application, the sigma value is increase to 4.29σ with 2750 DPMO. It shows that defect level is more manageable.

Keywords: Quality Control, Six Sigma, DMAIC, New and Old Seven Tools

PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat akan kendaraan transportasi saat ini terus meningkat di Indonesia. Tingginya tingkat produksi menunjukkan banyaknya pemain dalam industri otomotif. Agar dapat mempertahankan pelanggan, perusahaan berusaha memenuhi ekspektasi konsumen sehingga dapat mempengaruhi keputusan konsumen dalam melakukan pembelian. Hal tersebut diwujudkan dengan memproduksi produk yang berkualitas. Dengan memproduksi produk yang berkualitas maka bisa menghindari barang cacat sampai ketangan pelanggan. Selain itu pula dengan menjaga kualitas, proses produksi berjalan dengan baik sehingga keselamatan para pekerjanya ikut terjamin, menghindari biaya produksi yang membengkak serta menghindari resiko keterlambatan jadwal produksi.

Salah satu pemain dalam industri otomotif ini adalah PT Tosama Abadi. PT Tosama Abadi bergerak di bidang fabrikasi dengan produk unggulan yaitu pembuatan *per* dan *spring*. Untuk sekarang ini PT Tosama merambah pada pembuatan barang barang *spare part* yang dapat dikerjakan dengan mesin seperti *baut*, *pin*, *pushing*, *part stamping*, serta barang barang untuk keperluan *spare part* lainnya.

PT Tosama Abadi memiliki komitmen untuk menghasilkan produk yang bermutu sesuai dengan persyaratan dan harapan pelanggan. Untuk mewujudkan komitmen tersebut, PT Tosama Abadi

di menetapkan sasaran mutu. Sasaran mutu yang ditargetkan bagi *Quality Control* adalah maksimal klaim dari pelanggan sebanyak satu kali dalam setahun dan *reject ratio internal target* sebesar 50 ppm atau 0,005%. Keberagaman produk yang diproduksi oleh PT Tosama Abadi membuat perusahaan mengklasifikasikan kecacatan mereka ke dalam dua bagian yaitu cacat pada proses *stamp* dan *wire* dan satu lagi adalah cacat produk *stay headrest* karena *stay headrest* memiliki tingkat kecacatan tertinggi dibanding produk lainnya. Berikut adalah data produk cacat di PT Tosama Abadi tahun 2015-2016.

Data pada Tabel 1 menunjukkan tingkat kecacatan yang belum memenuhi target mutu perusahaan baik dari *stamp* dan *wire* maupun dari produk *stay headrest*. Terlihat bahwa kecacatan *stay headrest* menurun dari tahun 2015 ke tahun 2016 sebanyak 2,09% namun tingkat cacat *stay headrest* masih lebih tinggi 2,95% dibandingkan *stamp* dan *wire* pada tahun 2016.

Produk cacat atau *reject* didominasi oleh *stay headrest*. *Stay headrest* merupakan kerangka senderan kepala pada jok mobil. Produk yang mengalami *reject* dari konsumen ini dikarenakan terdapat salah satu dari tujuh belas jenis cacat pada produk *stay headrest*. Tujuh belas cacat tersebut diantaranya adalah *peel off*, *scratch*, permukaan *headrest* menguning, terdapat bintik-bintik, buram, adanya cacat material, kasar, karat, kaki panjang sebelah, *grooving* yang tidak dalam, terdapat kotoran, minyak, kabut, diameter *grooving*

Tabel 1
Presentase Produk Cacat pada Tahun 2015 – 2016

Produk Cacat	2015		2016	
	Stamp dan Wire	Stay Headrest	Stamp dan Wire	Stay Headrest
Total Produk Cacat	4,572	92,232	4,669	49,474
Total Produksi Per Tahun	50,335,462	1,826,497	39,347,365	1,669,231
Total Presentase Kecacatan	0.01%	5,05%	0,01%	2,96%

Sumber: Data Reject Produk PT Tosama Abadi

yang *over*, belang, terbakar, serta *burry*. Produk *reject* ini kemudian menimbulkan kerugian diantaranya muncul retur pembelian, keterlambatan akibat produk yang harus diperbaiki, biaya perbaikan yang lebih mahal dibandingkan biaya pembuatannya, serta biaya lembur karyawan untuk menyelesaikan produk tepat waktu. Data presentase tujuh belas cacat pada *stay headrest* pada tahun 2016 ditampilkan dalam Gambar 1.

Grafik pada Gambar 1 menunjukkan lima pola ketidakstabilan dari kenaikan dan penurunan kecacatan. Lima contoh tersebut diambil karena memiliki pergerakan yang ekstrim dibandingkan dengan tujuh belas kecacatan *stay headrest* yang lain. Salah satu dari lima grafik kecacatan tersebut yaitu kecacatan jenis kasar mengalami pergerakan naik turun yang ekstrim dibanding cacat yang lain dan empat grafik cacat lagi mengalami kenaikan tingkat cacat.

Berdasarkan data di atas maka dalam penelitian ini akan dilakukan penerapan *six sigma* untuk mendukung pencapaian standar mutu yang telah ditetapkan. Metode *six sigma* mencoba membantu manajer dalam membantu mengurangi cacat dengan menggunakan indikator-indikator terukur dan juga *control* secara berkelanjutan untuk menjaga kualitas *stay headrest*. *Six sigma* menargetkan 3,4 cacat dalam persejuta kesempatan untuk setiap produksi.

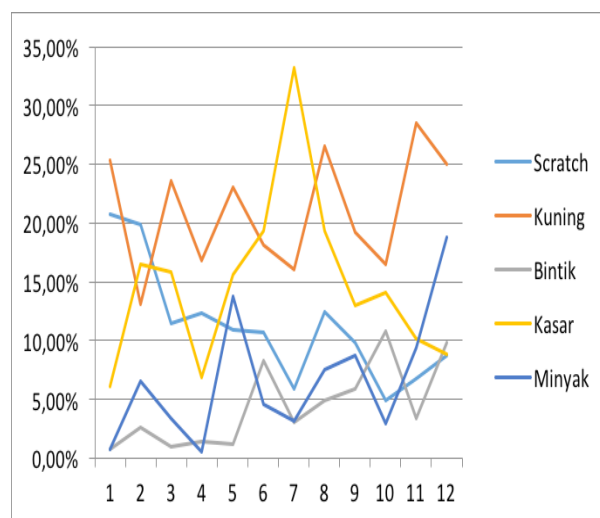
TINJAUAN PUSTAKA

Six Sigma

Menurut Jacobs & Chase (2014:301) *six sigma* mengacu pada filosofi dan metode yang digunakan oleh perusahaan seperti *General Electric and Motorola* dalam mengeliminasi kecacatan dalam produk maupun proses. Cacat adalah komponen yang tidak termasuk dalam spesifikasi konsumen, dan cacat berpotensi muncul dari setiap proses aktifitas organisasi. Maka dari itu *six sigma* berusaha mengurangi variasi pada proses yang dapat mengarah pada kecacatan produk. Pernyataan ini senada dengan pengertian *six sigma* dari Krajewski, Ritzma, & Maholtra (2013:184) yang menjelaskan bahwa *six sigma* merupakan sistem yang fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan kesuksesan bisnis dengan meminimalkan cacat dari variabilitas.

Serupa dengan dua pendapat diatas, Swink (2014:182) menjelaskan bahwa *six sigma* merupakan program manajemen yang berusaha untuk meningkatkan kualitas dari proses *output* dengan cara mengidentifikasi dan menghilangkan penyebab cacat dan variasi dalam berbagai proses

Six Sigma menurut Heizer, Render & Munson (2016:221) memiliki lebih dari satu arti. Bila dilihat secara statistik, memiliki tidak lebih dari 3,4 kecacatan per satu juta kesempatan dalam proses, produk, atau jasa apa pun. Namun secara konsep-



Gambar 1. Presentase Lima Kecacatan Abnormal pada Produk *Stay Headrest* PT Tosama Abadi Tahun 2016

Sumber: Data olahan

tual merujuk pada program yang didesain untuk mengurangi terjadinya kecacatan untuk mencapai biaya yang lebih rendah dan kepuasan pelanggan yang lebih tinggi.

Dari pengertian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa *six sigma* berarti program yang didesain untuk mengurangi terjadinya kecacatan sampai jumlah cacat tidak lebih dari 3,4 kecacatan persatu juta kesempatan dalam proses, produk, atau jasa apapun dengan cara mengidentifikasi dan meminimalkan cacat dari variabilitas.

Terminologi Dalam Six Sigma

- a. **Defect Per Million Opportunity (DPMO):** metrik yang menggambarkan variabilitas dari suatu proses.
- b. **Defect:** barang atau proses yang tidak sesuai dengan kebutuhan konsumen atau barang cacat.
- c. **Opportunity:** peluang dimana dapat terjadinya kecacatan.
- d. **Critical to Quality:** atribut yang paling penting bagi pelanggan.
- e. **Process Capability:** menunjukkan kemampuan proses menghasilkan output sesuai dengan ekspektasi pelanggan.
- f. **Variation:** konsistensi kualitas dalam konteks apa yang pelanggan lihat dan rasakan dalam proses.
- g. **Stable Operation:** memastikan proses yang konsisten, proses yang terprediksi untuk memastikan nilai variasi terkendali.
- h. **Design for Six Sigma (DFSS):** desain untuk memenuhi ekspektasi pelanggan dan mencapai kapabilitas proses yang handal.
- i. **DMAIC:** metodologi formal dalam *Six Sigma* yang merupakan kependekan dari *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*.

Metodologi Six Sigma

Jacobs & Chase (2014:301) menjelaskan fokus menyeluruh dari metodologi adalah memahami dan mencapai apa yang diinginkan oleh konsumen. Metodologi *six sigma* sendiri mencakup alat perhitungan statistik yang digunakan ke dalam mode berorientasi sistematis melalui siklus *define, measure, analyze, improve, dan control*. Pendekatan standar untuk *six sigma* adalah melalui metodologi DMAIC yang dikembangkan oleh General Electric.

METODE PENELITIAN

Metoda yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah metoda deskriptif. Metode penelitian deskriptif akan menjelaskan keadaan PT Tosama Abadi yang didasari oleh fakta serta data-data yang dimiliki oleh perusahaan saat ini yang telah dikumpulkan sehingga dapat dilihat gambaran sistematis pengendalian kualitas produk *stay headrest* dengan cara wawancara serta observasi langsung.

Metode ini pula digunakan untuk mengetahui bagaimana dampak apabila melakukan pengendalian kualitas dengan penggunaan *new tools* dan *old tools* dalam penerapan metode *six sigma* pada produk *stay headrest*.

Operasionalisasi Variabel

Berikut adalah operasionalisasi variabel yang dipergunakan dalam penelitian ini, berdasarkan operasional variabel tersebut dapat terlihat *new and old 7 tools* yang dipergunakan.

Tabel 2
Operasional Variabel

Variabel	Dimensi	Indikator	Ukuran
Six Sigma	1. Define	1. Diagram Pareto	1. Kecacatan 2. Ketidaksesuaian 3. Pieces (Pcs)
	2. Measure	1. Control Chart	1. Batas kendali kecacatan
	3. Analyze	1. Fishbone	1. Jumlah akar masalah
	4. Improve	1. <i>Tree Diagram</i> 2. PDPC 3. <i>Affinity Diagram</i>	1. Jumlah usulan perbaikan 2. Accept or reject
	5. Control	1. Control Chart	1. Batas kendali kecacatan

Sumber: Hasil olahan

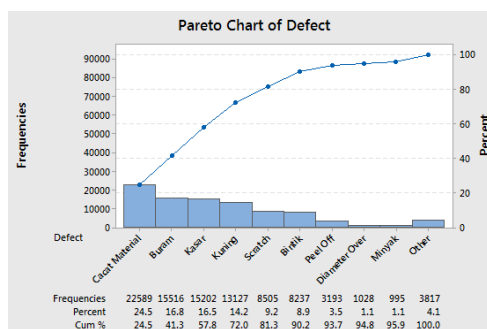
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Metode Six Sigma pada PT Tosama Abadi

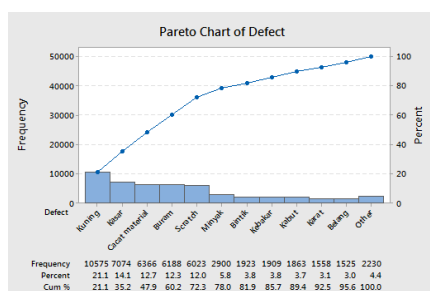
Penelitian ini menerapkan *tools* yang diintegrasikan dengan metode pendekatan *six sigma* yaitu DMAIC dalam proses pengendalian kualitas produk *stay headrest*. *Tools* yang digunakan diantaranya adalah diagram pareto yang diintegrasikan dengan *define*, *control chart* yang diintegrasikan dengan *measure* dan *control*, *fishbone* yang diintegrasikan dengan *analyze*, *tree diagram*, *PDPC*, serta *affinity diagram* yang diintegrasikan dengan *improve*. Berikut ini adalah tahapannya.

1. Diagram Pareto

Terdapat tujuh belas jenis kecacatan yang menjadi atribut dalam *Critical to Quality*, namun tidak semua kecacatan dapat diatasi dengan sumber daya perusahaan yang terbatas. Maka dari itu penting untuk memokuskan penelitian kepada jenis cacat yang memberikan andil yang besar terhadap produk *stay headrest*. Atribut tersebut diidentifikasi dengan menggunakan metode diagram pareto. Pareto diintegrasikan dengan salah satu metode pendekatan *six sigma* yaitu *define*.



Gambar 2. Diagram Pareto Kecacatan Produk Stay Headrest Tahun 2015
Sumber: Hasil perhitungan

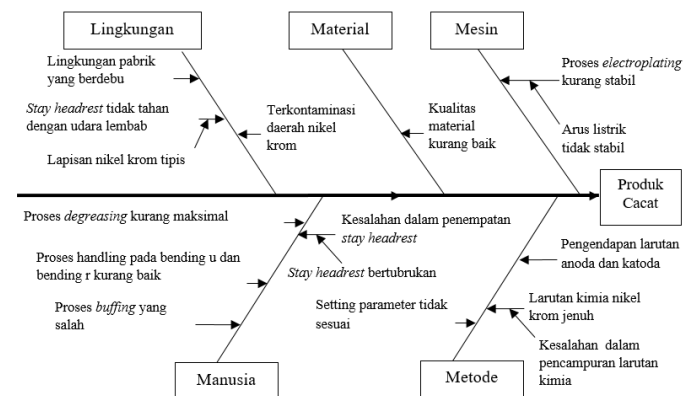


Gambar 3. Diagram Pareto Kecacatan Produk Stay Headrest Tahun 2016
Sumber: Hasil Olahan

Berdasarkan pada hasil diagram pareto di atas, terlihat bahwa dari tahun 2015 sampai tahun 2016, perusahaan masih dihadapkan pada lima jenis kecacatan terbesar yaitu kuning, kasar, cacat material, buram, dan *scratch*. Untuk di tahun 2016 sendiri, cacat kuning berjumlah 10575 dengan 21.1 persen, kasar berjumlah 7074 dengan 14.1 persen, cacat material berjumlah 6366 dengan 12.7 persen, buram berjumlah 6188 dengan 12.3 persen dan *scratch* berjumlah 6023 dengan 12.0 persen. Lima jenis kecacatan ini akan menjadi fokus dari penelitian ini karena tidak semua kecacatan dapat langsung ditangani, dilihat dari faktor sumber daya perusahaan yang terbatas.

2. Fishbone

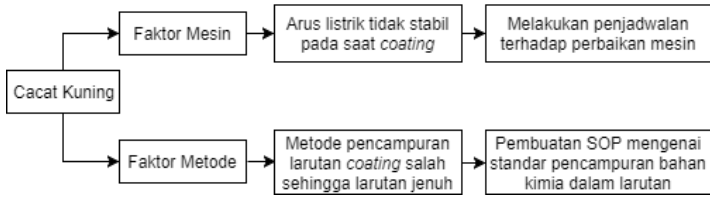
Langkah selanjutnya yang diambil adalah mencari penyebab dari faktor yang mempengaruhi kualitas akhir dari *stay headrest*. Pencarian penyebab ini dibantu oleh alat *fishbone*. Faktor tersebut diantaranya adalah mesin, metode, material, manusia, serta lingkungan. *Fishbone* diintegrasikan ke dalam salah satu tahap *six sigma* yaitu *analyze*.



Gambar 4. Fishbone Diagram Kecacatan Produk Stay Headrest
Sumber: Hasil wawancara

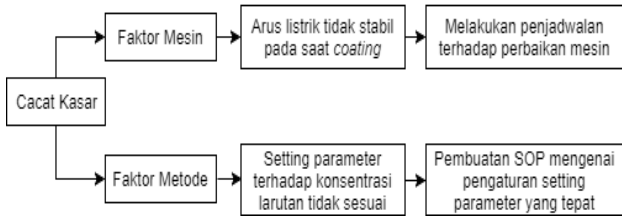
3. Tree Diagram

Diagram pohon atau *tree diagram* memudahkan perusahaan dalam memberikan solusi terhadap penyebab permasalahan maka dari itu *tree diagram* diintegrasikan salah satu pendekatan *six sigma* yaitu *improve*. Dibawah merupakan *tree diagram* dari lima kecacatan utama yang dialami oleh PT Tosama Abadi pada tahun 2016.



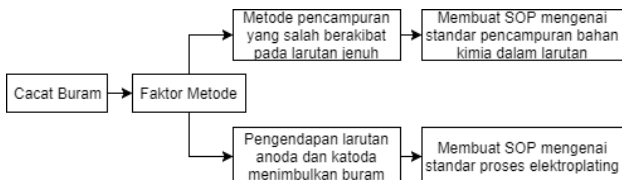
Gambar 5. Tree Diagram Cacat Kuning pada Produk Stay Headrest

Diagram pohon bagi kecacatan yang disebabkan kuning memuat solusi untuk mengatasi faktor mesin dan juga faktor metode. Untuk faktor mesin sendiri, solusi yang diberikan adalah melakukan penjadwalan terhadap perbaikan mesin untuk mengurangi kemungkinan terjadinya arus listrik tidak listrik. Sedangkan solusi untuk mengatasi penyebab dari faktor metodenya adalah dengan pembuatan SOP mengenai standar pencampuran bahan kimia dalam larutan. SOP ini pula dapat membantu perusahaan dimana hampir setengah karyawannya merupakan *outsourcing*.



Gambar 6. Tree Diagram Cacat Kasar pada Produk Stay Headrest

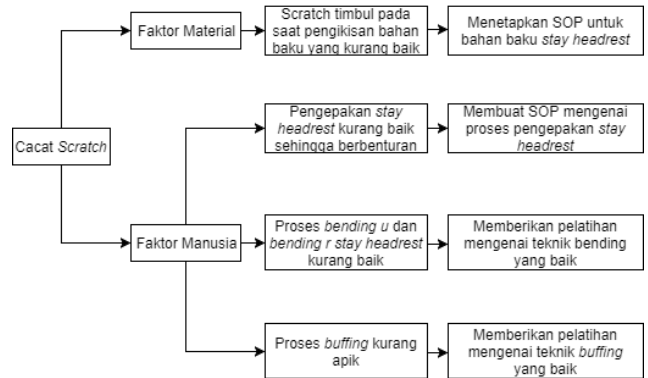
Berdasarkan diagram pohon pada cacat kasar, solusi untuk faktor mesin sama pada cacat kuning yaitu melakukan penjadwalan terhadap perbaikan mesin. Sedangkan pada faktor metode, solusinya adalah pembuatan SOP untuk pengaturan setting parameter yang tepat.



Gambar 7. Tree Diagram Cacat Buram pada Produk Stay Headrest

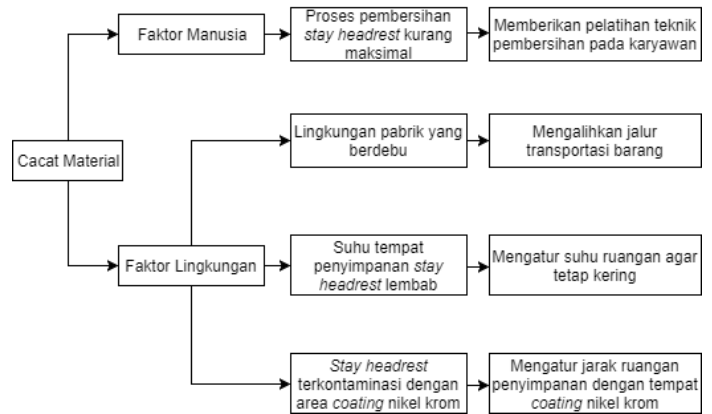
Berdasarkan diagram pohon cacat buram, solusi yang diberikan untuk mengatasi faktor metode ada dua diantaranya adalah membuat SOP mengenai standar pencampuran bahan kimia dan

membuat SOP mengenai standar proses electroplating.



Gambar 8. Tree Diagram Cacat Scratch pada Produk Stay Headrest

Diagram pohon cacat *scratch* memuat solusi untuk cacat karena faktor material dan juga faktor manusia. Untuk faktor material, solusinya adalah dengan menetapkan SOP untuk bahan bakustay headrest. Sedangkan untuk mengatasi cacat karena faktor manusia diantaranya adalah membuat SOP mengenai proses pengepakan *stay headrest* serta memberikan pelatihan mengenai teknik bending dan teknik buffing yang baik.



Gambar 9. Tree Diagram Cacat Material pada Produk Stay Headrest

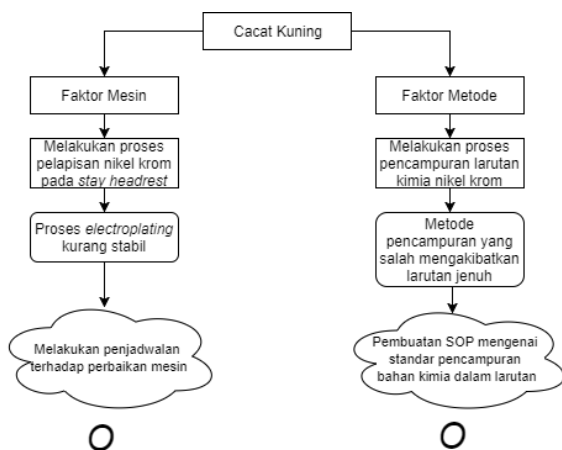
Berdasarkan diagram pohon cacat material, solusi untuk menjawab cacat karena faktor manusia adalah memberikan pelatihan teknik pembersihan. Sedangkan solusi untuk mengatasi cacat karena faktor lingkungan adalah mengalihkan jalur transportasi barang, mengatur suhu ruangan agar tetap kering, serta mengatur jarak ruangan penyimpanan dengan tempat *coating* nikel krom.

Solusi untuk menjawab lima kecacatan utama

yang telah dianalisis dengan alat *tree diagram* tersebut kemudian dianalisis lagi dengan menggunakan PDPC untuk melihat apakah solusi tersebut mungkin untuk diaplikasikan oleh perusahaan atau tidak.

4. PDPC

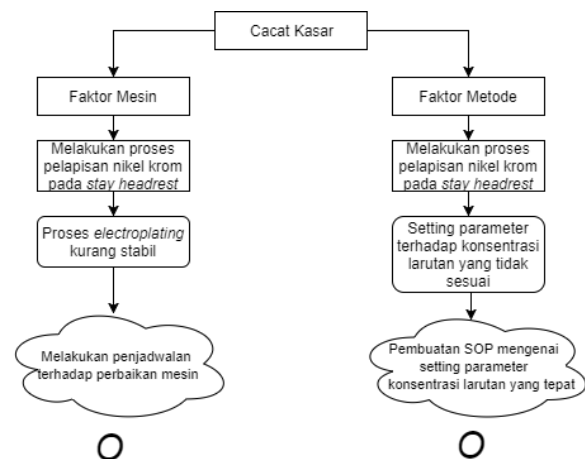
Process decision program chart dalam penelitian ini diintegrasikan dengan tahap *six sigma* yaitu *improve*. PDPC membantu perusahaan untuk menghindari faktor-faktor yang tidak terduga serta mengidentifikasi apakah solusi-solusi yang telah dirumuskan pada *tree diagram* memungkinkan untuk diaplikasikan di perusahaan. PDPC didapat dengan melakukan wawancara dan *brainstorming* dengan manajer *quality control* PT Tosama Abadi.



Gambar 10. PDPC Cacat Kuning pada Produk Stay Headrest

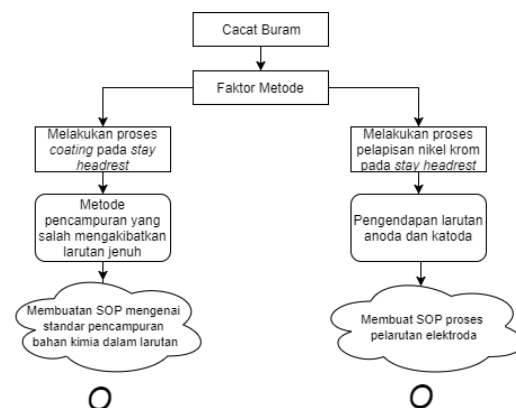
Pada usulan untuk menyelesaikan permasalahan yang disebabkan oleh faktor mesin, perusahaan menerima usulan untuk melakukan penjadwalan terhadap perbaikan mesin karena usulan tersebut dianggap dapat mengurangi cacat kuning secara signifikan. Perusahaan juga menerima usulan untuk mengatasi permasalahan terkait faktor metode yaitu untuk membuat SOP karena perusahaan menganggap penting untuk memperhatikan metode dalam pencampuran bahan kimia.

Berdasarkan PDPC di atas, perusahaan menerima usulan untuk melakukan penjadwalan perbaikan mesin karena melihat faktor mesin ini berpengaruh pada cacat kuning serta kasar, dua kecacatan terbesar pada produk *stay headrest*.



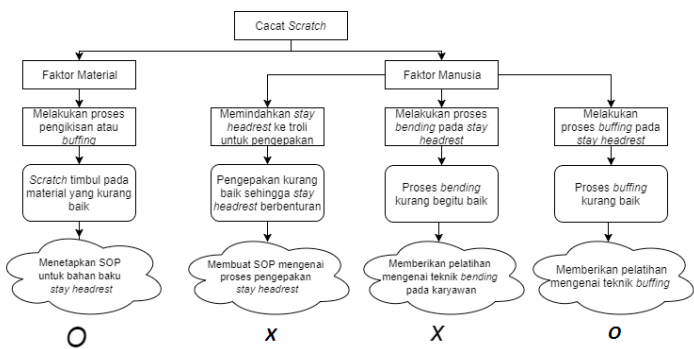
Gambar 11. PDPC Cacat Kasar pada Produk Stay Headrest

Lalu perusahaan juga menerima usulan untuk membuat SOP mengenai setting parameter yang tepat karena karyawan yang bertugas di bagian pembuatan *stay headrest* setengahnya adalah *outsourcing* dan SOP tersebut dapat membantu perusahaan dalam mengurangi cacat kasar.



Gambar 12. PDPC Cacat Buram pada Produk Stay Headrest

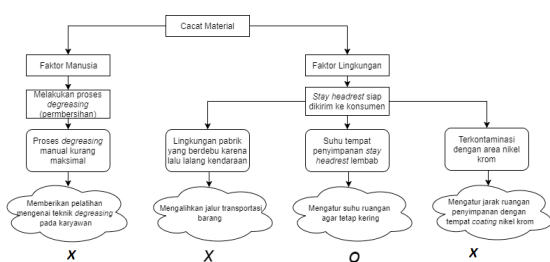
Perusahaan menerima usulan untuk mengatasi permasalahan buram yang disebabkan oleh metode pencampuran yang salah. Perusahaan menganggap penting untuk memperhatikan metode pencampuran bahan kimia sekaligus dapat meminimalisir cacat kuning dan buram. Selain itu pula perusahaan menerima usulan untuk membuat SOP proses pelarutan elektroda untuk mengurangi cacat buram.



Gambar 13. PDPC Cacat Scratch pada Produk Stay Headrest

Berdasarkan PDPC cacat *scratch*, perusahaan menerima usulan untuk memperbaiki permasalahan yang disebabkan oleh kurang baiknya material bahan baku *stay headrest* dengan menetapkan SOP untuk mengatur standar material bahan baku karena perusahaan berpendapat bahwa penting untuk menjaga kualitas bahan baku.

Sedangkan untuk mengatasi faktor manusia yang mempengaruhi cacat *scratch*, perusahaan hanya menerima satu usulan yaitu memberikan pelatihan mengenai teknik *buffing*. Perusahaan melihat bahwa teknik *buffing* ini penting karena selain untuk memperhalus *stay headrest*, teknik *buffing* juga digunakan untuk mengikis kecacatan yang tampak pada permukaan *stay headrest* seperti titik-bintik maupun gores-goresan tipis. Sedangkan usulan untuk pembuatan SOP pengepakan *stay headrest* sehingga meminimalisir benturan antar *stay headrest* ditolak oleh perusahaan karena cacat yang timbul akibat sebab ini terbilang jarang dan juga produk biasanya dikembalikan ke proses *buffing* untuk kemudian melakukan pengkilasan. Usulan untuk memberikan pelatihan teknik *bending* pula ditolak oleh perusahaan karena hasil cacat yang disebabkan karena *bending* masih bisa diatasi dengan melakukan pengkilasan pada permukaan *stay headrest*.



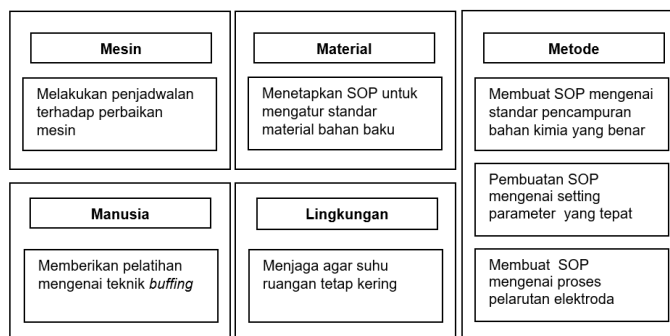
Gambar 14. PDPC Cacat Material pada Produk Stay Headrest

Berdasarkan PDPC cacat material, perusahaan menolak usulan untuk memberikan pelatihan *degreasing* pada karyawan karena melihat bahwa lebih baik dilakukan teknik *degreasing* ulang apabila pembersihan kurang maksimal. Lalu untuk mengatasi masalah akibat faktor lingkungan pula, perusahaan menolak untuk mengalihkan jalur transportasi karena cacat material yang timbul akibat debu masih bisa diatasi dengan melakukan proses pembersihan ulang. Selain itu pula perusahaan tidak memiliki jalur transportasi lain selain yang beroperasi saat ini. Perusahaan pula menolak untuk mengatur kembali jarak ruangan penyimpanan dengan tempat *coating* nikel krom dikarenakan kapasitas ruangan yang tidak memadai.

Perusahaan menerima usulan untuk mengatasi permasalahan suhu tempat penyimpanan yang lembab dengan menjaga suhu ruangan karena dapat mengurangi cacat material secara signifikan.

5. Affinity Diagram

Setelah diskusi dilakukan dengan perusahaan, dapat dilihat bahwa dari dua belas usulan yang diberikan, tujuh diterima baik oleh perusahaan dan enam lagi ditolak karena masih belum bisa diterapkan untuk saat itu. Tujuh usulan yang diterima oleh perusahaan kemudian dikelompokkan ke dalam diagram dengan menggunakan *affinity diagram* sehingga memudahkan perusahaan dalam menindaki usulan yang diberikan. Sama seperti *tree diagram* dan PDPC, *affinity diagram* pun diintegrasikan dalam tahap *six sigma, improve*.

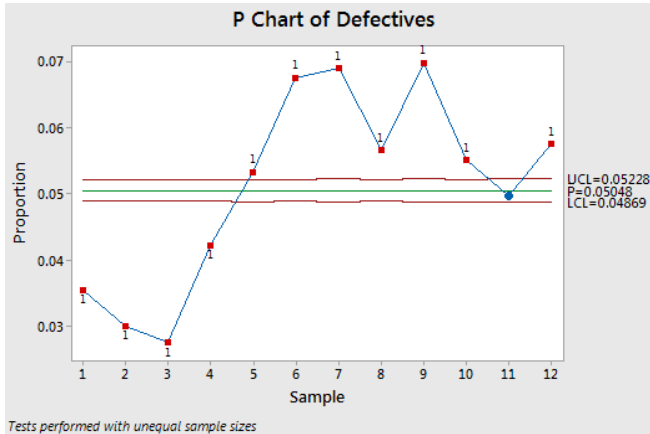


Gambar 15. Affinity Diagram Usulan Perbaikan Terhadap Produk Cacat

6. Control Chart

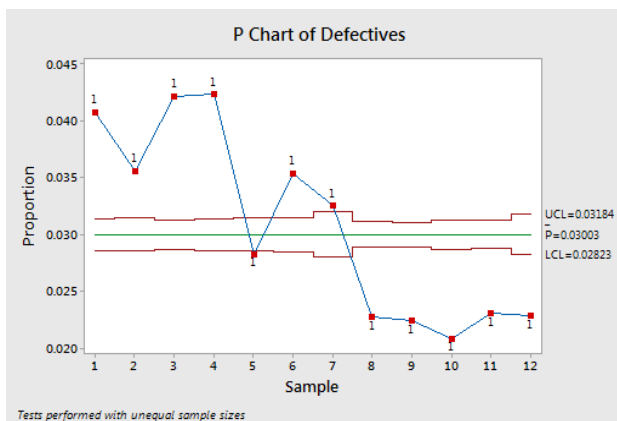
Control chart yang diintegrasikan dengan salah satu pendekatan *six sigma* yaitu *measure-*

dan juga *control* digunakan untuk melihat apakah proses masih berada dalam batas kendali atau tidak.



Gambar 16. Control Chart Kecacatan pada Produk Stay Headrest Tahun 2015
Sumber: Hasil Olahan

Terlihat *control chart* kecacatan *stay headrest* pada tahun 2015 mengalami tingkat kenaikan yang ekstrim dari periode April dimana tingkat proporsi sebesar 0.042209 sampai dengan Juni dimana tingkat proporsinya sebesar 0.06755. Namun proses pengendalian kualitas *stay headrest* dalam batas kendali hanya pada bulan November dengan tingkat proporsi sebesar 0.04977.



Gambar 4.17 Control Chart Kecacatan pada Produk Stay Headrest Tahun 2016

Berdasarkan *control chart* tahun 2016, meskipun terjadi penurunan tingkat kecacatan dari bulan April dimana tingkat proporsinya adalah dari 0.042363 sampai menjadi 0.028303 pada bulan Mei serta dari Juli dimana tingkat proporsinya sebesar 0.032586 menurun sampai 0.020821 pada bulan Oktober namun sepanjang tahun 2016 data

kecacatan masih berada diluar batas kendali. Kurangnya kemampuan PT Tosama Abadi dalam mengendalikan tingkat kecacatan menunjukkan bahwa PT Tosama Abadi masih perlu melakukan perbaikan dalam pengendalian kualitasnya untuk mencapai hanya 3,4 kecacatan dalam sejuta kesempatan.

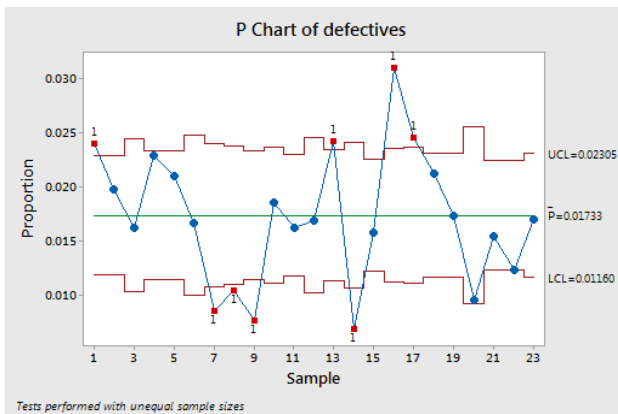
Selain diintegrasikan dengan langkah *measure*, *control chart* juga diintegrasikan dengan pendekatan *control* dengan cara menjaga aspek CTQ berada dalam batas kendali. Dalam hal ini, *control chart* dipakai untuk menghitung hasil penerapan *six sigma* pada pengendalian kualitas di PT Tosama Abadi setelah periode dilakukannya perbaikan dan kemudian dilihat bagaimana penerapan *six sigma* berpengaruh pada hasil pengendalian kualitas *stay headrest*. Berikut adalah data kecacatan *stay headrest* setelah perbaikan.

Tabel 3
Total Produksi dan Produk Cacat Tahun Setelah Perbaikan

No.	Jenis Kecacatan	Jumlah Produk Cacat (Pcs)
1.	Peel Off	13
2.	Scratch	225
3.	Kuning	499
4.	Bintik	32
5.	Buram	209
6.	Cacat Material	146
7.	Kabut	233
8.	Diameter Over	106
9.	Karat	118
10.	Minyak	80
Total Produk Cacat		1691
Total Produksi		97584
Total Presentase Kecacatan		1.73%

Sumber: Data diolah

Berdasarkan data di atas, kecacatan yang terjadi selama periode perbaikan hanya ada sepuluh yaitu *peel off*, *scratch*, kuning, bintik, buram, cacat material, kabut, diameter over, karat, serta minyak. Tujuh kecacatan lainnya tidak muncul di periode saat ini dikarenakan telah berhasil ditanggulangi oleh perusahaan. Dengan ini berarti tidak seperti sebelum perbaikan dimana terdapat tujuh belas CTQ potensial, namun sepuluh CTQ potensial yang mempengaruhi hasil akhir produk *stay headrest*.



Gambar 18. Control Chart Kecacatan pada Produk-Stay Headrest Setelah Penerapan Six Sigma

Berdasarkan *control chart* di atas, tingkat kecacatan produk *stay headrest* mulai dapat dikendalikan. Tingkat kecacatan yang berada diluar kendali diantaranya adalah tanggal 25 Desember yaitu dimana nilai proporsinya 0.0239 diatas nilai batas kendali atasnya yaitu 0.0228. Lalu selanjutnya tanggal 31, 1 Januari, dan juga tanggal 2 Januari dimana masing - masing kecacatan berada dibawah batas kendali bawah dengan nilai proporsi masing-masing 0.0085, 0.0104, dan 0.0077. Tanggal 6 Januari serta 7 Januari tingkat proporsi kembali berada diluar batas kendali dengan nilai proporsi pada tanggal 6 yaitu 0.0241 berada di atas batas kendalinya 0.0234 dan nilai proporsi pada tanggal 7 yaitu 0.0068 berada dibawah kendalinya 0.0106. Selanjutnya nilai proporsi tanggal 9 Januari yaitu 0.0309 berada diatas batas kendali atasnya 0.0235 dan tanggal 10 Januari dengan nilai proporsi 0.0245 berada di atas nilai batas atas kendalinya yaitu 0.0236. Setelah itu tingkat kecacatan pada produk *stay headrest* berada di dalam batas kendali perusahaan.

Mengukur DPMO dan Nilai Sigma

DPMO dan nilai sigma dihitung untuk mengetahui ukuran kecacatan dalam persejuta kesempatan dimana dalam penelitian ini, ukuran kecacatan diukur sebelum dan sesudah penerapan perbaikan dilakukan. DPMO dan nilai sigma diintegrasikan dengan salah satu metode pendekatan *six sigma* yaitu tahap *control* dengan cara menjaga DPMO dan nilai sigma tidak kembali kondisi awal sebelum perbaikan dilakukan. Berikut adalah tabel nilai DPMO dan nilai sigma dari *stay headrest* sebelum

perbaikan dilakukan tahun 2015 – 2016.

Terlihat dari Tabel 4, hasil perhitungan *six sigma* di atas bahwa rata-rata nilai sigma yaitu 4.01 σ dengan rata-rata DPMO sebesar 6273. Nilai sigma tersebut menunjukkan kalau perusahaan masih jauh dari target tahunan perusahaan yaitu 0.05 ppm. Menurut wawancara yang dilakukan dengan kepala *Quality Control*, PT Tosama Abadi masih menggunakan perusahaan lain sebagai *benchmark* dalam menentukan target tahunan.

Setelah serangkaian *new and old seven tools* yang diintegrasikan dengan metode pendekatan *six sigma* yaitu DMAIC diterapkan di PT Tosama Abadi, perusahaan lalu mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas akhir *stay headrest* dan perusahaan diberikan usulan untuk menanggulangi berbagai faktor penyebab kecacatan pada *stay headrest*. Berikut merupakan perbandingan antara nilai sigma antara sebelum dan sesudah perbaikan dilakukan.

Berdasarkan dari hasil perhitungan DPMO dan nilai sigma di Tabel 5 menunjukkan bahwa dari sebelum penerapan *six sigma* dilakukan, nilai sigmanya berdasarkan lima kecacatan yang menjadi fokus utama perusahaan adalah 4.12 σ dengan DPMO 4340. Sesudah perbaikan, nilai sigma naik menjadi 4.29 σ dengan DPMO 2750. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perbaikan pada tingkat pengendalian kualitas perusahaan dilihat dari nilai sigma yang meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian penelitian pada bab sebelumnya mengenai penerapan metode *six sigma* di PT Tosama Abadi maka dapat dibuat kesimpulan bahwa:

1. Pengendalian kualitas produk *stay headrest* yang dilakukan di PT Tosama Abadi kebanyakan dilakukan secara visual oleh karyawan bagian *quality control*. Pengendalian kualitas dilakukan mulai dari tahap *incoming check* atau pengecekan bahan baku, tahap *work in process* yang dinamakan dengan proses *patrol check*, dan pengecekan kualitas bagian terakhir yaitu *final check*.
2. Penggunaan *new and old seven tools* dalam

Tabel 4
Perhitungan Nilai DPMO dan Nilai Sigma *Stay Headrest* Berdasarkan pada Lima Kecacatan Sebelum Penerapan Perbaikan Dilakukan

Langkah	Tindakan	Hasil		Rata-Rata
		2015	2016	
1.	Menentukan hasil yang ingin diketahui	Produksi <i>stay headrest</i>		
2.	Hitung jumlah yang diproduksi	1826497	1669231	1747864
3.	Jumlah unit yang berkualitas	1751558	1633005	1692282
4.	Jumlah unit dari 5 kecacatan	74939	36226	55582.5
	Hitung persentase kecacatan			
5.	$DPU = \frac{\text{total kerusakan}}{\text{total produksi}}$	4.1%	2.2%	3.2%
6.	Tentukan banyaknya CTQ potensial	5 Jenis		
	Hitung DPO			
7.	$DPO = \frac{\text{total kerusakan}}{\text{total produksi} \times \text{peluang kerusakan}}$	0.008206	0.00434	0.006273
8.	Hitung DPMO $DPMO = DPO \times 10^6$	8206	4340	6273
9.	Konversi DPMO ke nilai sigma	3.9	4.12	4.01

Tabel 5
Perbandingan Nilai DPMO dan Nilai Sigma *Stay Headrest* Setelah Penerapan dan Sebelum Perbaikan Dilakukan

Langkah	Tindakan	Sebelum	Setelah
1.	Menentukan hasil yang ingin diketahui	Produksi <i>stay headrest</i>	
2.	Hitung Jumlah yang diproduksi	1669231	97584
3.	Jumlah unit yang berkualitas	1633005	96242
4.	Jumlah unit cacat berdasarkan 5 kecacatan utama	36226	1342
	Hitung persentase kecacatan		
5.	$DPU = \frac{\text{total kerusakan}}{\text{total produksi}}$	2.2%	1.4%
6.	Tentukan banyaknya CTQ potensial	5 Jenis	
	Hitung DPO		
7.	$DPO = \frac{\text{total kerusakan}}{\text{total produksi} \times \text{peluang kerusakan}}$	0.00434	0.00275
8.	Hitung DPMO $DPMO = DPO \times 10^6$	4340	2750
9.	Konversi DPMO ke nilai sigma	4.12	4.29

Sumber: Hasil Olahan

penerapan metode *six sigma* sebagai bentuk upaya pengendalian kualitas di PT Tosama Abadi diawali dengan penggunaan diagram pareto yang diintegrasikan dengan metode pendekatan *define* dan Tahap selanjutnya adalah penggunaan *Fishbone* yang diintegrasikan dengan pendekatan *analyze*. Setelah itu solusi dicari dengan menggunakan *tree diagram*, *Process Decision Program Chart*, dan *affinity diagram* yang diintegrasikan dengan *improve*. Alat yang terakhir digunakan adalah *Control chart* yang diintegrasikan dengan *measure and control*.

3. Perbandingan antara pengendalian kualitas sebelum dan sesudah penggunaan *new* dan *old seven tools* dalam penerapan metode *six sigma* terlihat pada perubahan nilai sigma dari 4.1 2σ dengan DPMO sebesar 4340 menjadi 4.2 9σ dengan DPMO sebesar 2750. Nilai sigma ini menunjukkan bahwa kecacatan berkurang meskipun kenaikan yang terjadi sedikit dikarenakan perbaikan yang diterapkan baru sebulan.. Sedangkan untuk mencapai target tahunan, perusahaan masih harus terus melakukan *improve*. Selain itu pergerakan *control chart* dari waktu ke waktu lebih terkendali. Ini menunjukkan bahwa tingkat kecacatan yang dapat dikendalikan oleh perusahaan lebih besar dibandingkan sebelum perbaikan.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian penerapan pengintegrasian antara *new* dan *old seven tools* dengan metode *six sigma* di PT Tosama Abadi, ada beberapa hal yang diharapkan dapat dilakukan oleh PT Tosama Abadi agar tetap melakukan perbaikan secara terus-menerus, yaitu:

1. PT Tosama Abadi diharapkan agar tetap melakukan perbaikan secara terus menerus agar tingkat kecacatan produk tidak kembali ke kondisi awal sebelum perbaikan dilakukan dan juga agar produk selalu diproduksi sesuai standar.
2. PT Tosama Abadi diupayakan agar memiliki skenario sendiri mengenai rancangan target kualitas perusahaan dan bukan didasari dari target kualitas perusahaan lain dikarenakan hanya PT Tosama Abadi-lah yang lebih mengetahui mengenai kondisi perusahaannya sendiri.
3. PT Tosama Abadi diharapkan dapat meningkatkan kinerja dari karyawan bagian produksi dan juga bagian *quality control* sehingga kualitas produk dapat terus memenuhi ekspektasi konsumen. dan juga diharapkan untuk terus melakukan perawatan mesin secara rutin.

REFERENSI

- Besterfield, Dale H. 2012. *Quality Improvement 9th Edition*. United State of America: Pearson.
- Chee Chuong, Sum, Stevenson, William J. 2014. *Operations Management: An Asian Perspective (terj)*. Jakarta: Salemba Empat.
- Dantes, Nyoman. 2012. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Penerbit. Andi.
- Harsanto, Budi. 2012. *Dasar Ilmu Manajemen Operasi*. Bandung: Unpad Press.
- Heizer, Jay, Render, Barry, Munson, Chuck. 2016. *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management, 12th Edition*. United State of America: Pearson.
- Herjanto, Eddy. 2007. *Manajemen Operasi*. Jakarta: PT Grasindo.
- Hermawan, Athur, dkk. 2014. *Usulan Penerapan Six Sigma dan Quality Loss Function (QLF) Untuk Mengurangi Variasi Berat Pada out sole merk A Jenis WR 996 BVD (Studi Kasus PT. XYZ)*. Jurnal Teknik Industri (2). <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jti/article/view/2310>.
- Jacobs, F.R, Chase, R.B. 2014. *Operations and Supply Chain Management*. New York: Mcgraw-Hill Irwin.
- Krajewski, Lee J., Ritzman, Larry P., Mallhotra, Manoj K. 2013. *Operations Management: Processes and Supply Chain*. United States of America: Pearson.
- Kumar, M., dkk. 2006 *Implementing the Lean Sigma framework in an Indian SME: a case study*. *Production Planning & Control: The Management of Operations*, 17:4, 407-423, DOI: 10.1080/09537280500483350.
- Munro, R. A., Ramu, G., Zrymiak, D. J, 2013. *The Certified Six Sigma Green Belt Handbook: Second Edition*. North America: ASQ Quality Press.
- Ruben R. Ben, Vinodh, S., Asokan, P. 2017. *Implementation of Lean Six Sigma framework with environmental considerations in an Indian automotive component manufacturing firm: a case study*. *Journal of Production Planning & Control*. <http://dx.doi.org/10.1080/09537287.2017.135721>
- Swink, dkk. 2014. *Managing Operations Across The Supply Chain*. New York: McGraw-Hill Irwin.
- Swarnakar, Vikas, Vinodh, S. 2016. *Deploying Lean Six Sigma framework in an automotive component manufacturing organization*. *International Journal of Lean Six Sigma*. Vol.7 Iss 3 pp. 267- 293. <http://dx.doi.org/10.1108/IJLSS-06-2015-0023>.
- Wisnubroto, Petrus, Rukmana, Arya. 2015. *Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Six Sigma Dan Analisis Kaizen Serta New Seven Tools Sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk*. *Jurnal Teknologi8* (1): 65–74. http://jurtek.akprind.ac.id/sites/default/files/65-74_wisnubroto.pdf.

