



ANALISIS TINGKAT KECACATAN DENGAN METODE SIX SIGMA PADA LINE TGSW (ANALYSIS OF DEFECT LEVELS WITH SIX SIGMA METHOD IN LINE TGSW)

Submit: Jan 2, 2020

Review: Jan 11, 2020

Accept: Jan 11, 2020

Publish: Jan 21, 2020

Nasrun Baldah¹

Abstract

This study aims to defect analysis on the TGSW line. Research data the monthly report period Mei 2018 to April 2018. By using the six sigma method for the T4N-Case Group type in the DMAIC concept and what factors cause defect T4N-Case Group product type. The resulting number of production from Mei 2018 to April 2019 amounted to 838.519 pcs with the number of defect products that occurred in production amounted to 2.106 pcs. Based on the calculation, the TGSW line is at a sigma level of 4,32 with the possibility of damage to the level of 3.401 for one million productions (DPMO).

Keywords: Control of Quality, Defect Products, Six Sigma

JEL Codes:

Abstrak

Pada penelitian ini bertujuan untuk analisis defect pada line TGSW. Data yang digunakan dalam penelitian ini periode Mei 2018 sampai dengan April 2019. Dengan menggunakan metode six sigma untuk type T4N-Case Group dalam konsep DMAIC dan faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya produk cacat pada type T4N-Case Group. Hasil penelitian jumlah produksi dari bulan Mei 2018 sampai bulan April 2019 adalah sebesar 838.519 pcs dengan jumlah produk cacat yang terjadi dalam produksi sebesar 2.106 pcs. Berdasarkan perhitungan, line TGSW berada pada tingkat sigma 4,32 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 3.401 untuk sejuta produksi (DPMO).

Kata kunci: Pengendalian Kualitas, Produk Cacat, Six Sigma

Kode JEL:

¹ Universitas Pelita Bangsa, nasrun.baldah@pelitabangsa.ac.id

1. PENDAHULUAN

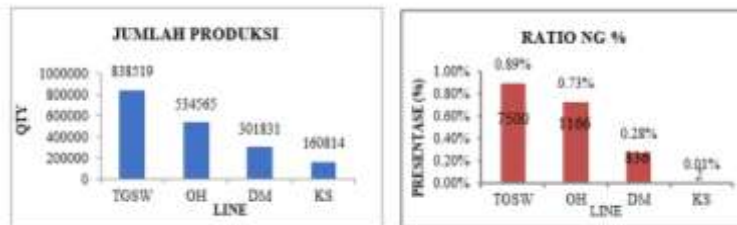
Meningkatnya persaingan menjadikan perusahaan berlomba-lomba untuk meningkatkan kemampuan dalam mencapai kinerja terbaik sesuai dengan KPI (Key Performance Indicator) dalam usaha untuk menarik konsumen dengan menghadirkan kualitas produk terbaik.

Perusahaan berusaha membangun kualitas yang prima dengan melakukan pengendalian terhadap kualitas menggunakan six sigma yang sering diterapkan oleh berbagai perusahaan dalam pengendalian kualitas produk. Six Sigma juga dinilai dapat mengurangi variasi proses sekaligus cacat pada produk atau jasa yang berada di luar spesifikasi dengan menggunakan metode statistika dan problem solving tools secara intensif (Fransiscus, Juwono, & Astari, 2014).

Dalam pembahasan ini difokuskan pengendalian kualitas pada departemen produksi bagian assembly plant 3 section 4R. dari hasil temuan di lapangan menunjukkan adanya rasio produk cacat pada seluruh line seksi 4R, seperti terlihat pada gambar 1, menunjukkan ratio produk cacat paling tinggi berada di line TGSW seksi 4R dan line OH memiliki ratio cacat produk terendah. Berdasarkan hasil observasi penelitian akan berfokus pada line TGSW produk cacat jenis T4N Case Group dari 3 tipe produk yang dihasilkan pada line TGSW merupakan penyumbang utama ratio kecacatan terbesar

Gambar 1

Diagram Batang Ratio Cacat Produk Seksi 4R Periode Mei 2018 - April 2019



Sumber: Laporan hasil produksi yang diolah, periode Mei 2018 sampai April 2019.

Dari tabel 1 dibawah ini, tingkat kecacatan tertinggi pada bulan Januari 2019 yaitu sebesar 0,46% dan tingkat kecacatan terendah pada bulan September 2018 yaitu sebesar 0,13%.

Tabel 1

Jumlah Produksi dan Produk Cacat jenis T4N Case Group Periode Mei 2018 sampai dengan April 2019 (dalam satuan cone per bulan)

No	Periode	Jumlah Produksi	Jumlah ditolak	Presentase
1	Mei 2018	65.667	151	0,23 %
2	Juni 2018	81.364	156	0,19 %
3	Juli 2018	44.148	139	0,31 %
4	Agustus 2018	81.252	111	0,14 %
5	September 2018	82.516	110	0,13 %
6	Oktober 2018	84.534	128	0,15 %
7	November 2018	71.293	126	0,18 %
8	Desember 2018	52.291	88	0,17 %
9	Januari 2019	59.272	254	0,46 %
10	Februari 2019	69.103	250	0,36 %
11	Maret 2019	66.682	295	0,44 %
12	April 2019	84.397	300	0,36 %
Total		838.519	2.108	

Sumber: Laporan hasil produksi line TGSW yang diolah, periode Mei 2018 sampai April 2019

Dari hasil laporan produksi kemudian di analisa, diketahui penyumbang cacat diurutkan dari yang terbesar hingga yang terkecil yaitu gelembung, kotor, luber, lembek dan gompal. Lebih lengkapnya seperti terlihat pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2
Jumlah Cacat Produk T4N Case Group Periode Mei 2018 - April 2019 (cone per bulan)

No	Periode	Jumlah produk ditolak	Jenis Cacat produk				
			Gelembung	Kotor	Luber	Lembek	Gompal
1	Mei 2018	151	78	31	20	5	17
2	Juni 2018	156	68	40	31	7	10
3	Juli 2018	139	57	25	41	4	12
4	Agustus 2018	111	41	23	28	0	19
5	September 2018	110	38	35	25	0	12
6	Oktober 2018	126	48	27	36	0	15
7	November 2018	126	28	41	14	34	9
8	Desember 2018	88	17	56	11	0	4
9	Januari 2019	254	98	70	65	9	12
10	Februari 2019	250	121	49	54	12	14
11	Maret 2019	295	130	67	48	43	7
12	April 2019	300	112	54	57	72	5
Total		2.106	836	518	430	186	136

Sumber: Laporan hasil produksi line TGSW yang diolah, periode Mei 2018 sampai April 2019

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- Bagaimana tingkat kecacatan pada line TGSW dengan menggunakan metode six sigma untuk tipe T4N-Case Group dalam konsep DMAIC ?
- Bagaimana mengetahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya produk cacat pada tipe T4N-Case Group?

2. TELAHAH LITERATUR

2.1. Definisi Kualitas

Menurut Feigenbaum (1991) dalam Ekoanindiyo (2014), kualitas merupakan keseluruhan karakteristik produk dan jasa yang meliputi marketing, engineering, manufacture, dan maintenance, dalam mana produk dan jasa tersebut dalam pemakaiannya akan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan.

Menurut Feigenbaum (1991) dalam (Ekoanindiyo, n.d.) kualitas merupakan keseluruhan karakteristik produk dan jasa yang meliputi marketing, engineering, manufacture, dan maintenance, dalam mana produk dan jasa tersebut dalam pemakaiannya akan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan

2.2. Pengendalian Kualitas

Menurut Harsanto (2013) dalam Wulandari dan Bernik (2016), pengendalian kualitas merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh perusahaan untuk menjaga agar produk yang dihasilkan tetap sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

2.3. Tujuan pengendalian Kualitas

Menurut Ahyari (1990) dalam Ekoanindiyo (2014) tujuan pengendalian kualitas adalah: 1) Terdapat peningkatan keputusan konsumen, 2) Proses produksi dapat dilaksanakan dengan biaya yang serendah mungkin, 3) Seleksi sesuai dengan waktu yang telah dilaksanakan.

2.4. Definisi Six Sigma

Menurut Brue (2002) dalam Sirine dan Kurniawati (2017), six sigma adalah konsep statistik yang mengukur suatu proses yang berkaitan dengan cacat pada level enam (six) sigma yaitu hanya ada 3,4 cacat dari sejuta peluang. six sigma juga merupakan falsafah manajemen yang berfokus untuk menghapus cacat dengan cara menekankan pemahaman, pengukuran dan perbaikan proses.

2.5. Tahapan Six Sigma

DMAIC merupakan suatu proses yang menghilangkan langkah-langkah proses yang tidak produktif, sering berfokus pada pengukuran-pengukuran baru dan menerapkan teknologi untuk peningkatan kualitas menuju target six sigma (Gaspersz, 2002 dalam Rimantho dan Mariani, 2017).

a. Define

Define adalah langkah pertama penentuan proses apa yang akan dievaluasi ditentukan pada tahap ini. Pertimbangan proses yang akan dievaluasi adalah tahapan proses yang secara signifikan mempengaruhi penciptaan laba bagi perusahaan.

b. Measure

Measure adalah langkah kedua dari six sigma dimana tahap ini berujuan untuk mengetahui kemampuan proses produksi sejauh mana produk akhir yang dihasilkan dapat memenuhi kriteria kebutuhan pelanggan (Susetyo, 2011 dalam Nursanti dan Astuti, 2018).

c. Analyze

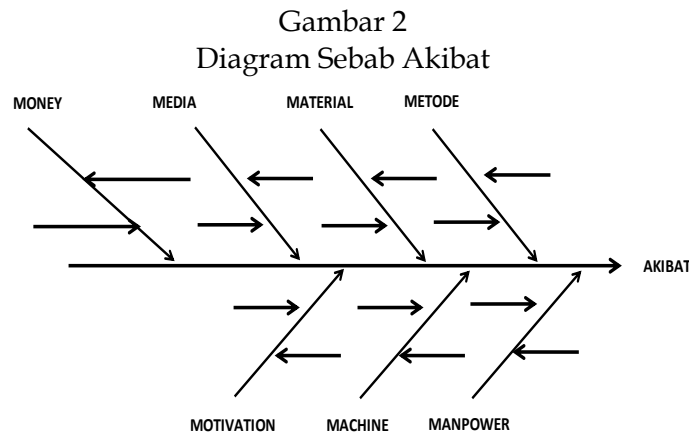
Mengidentifikasi masalah dan menentukan sumber penyebab masalah kualitas, digunakan alat analisis diagram sebab akibat atau diagram tulang ikan. Diagram ini membentuk cara-cara membuat produk-produk yang lebih baik dan mencapai akibatnya (hasilnya).

d. Improve

Tahap Improve Melakukan identifikasi dan deskripsi tindakan atau kegiatan perbaikan yang merupakan rekomendasi bagi pemecahan masalah pada tahap proses sehingga diperoleh cara-cara baru untuk sejalan dengan meningkatnya kapabilitas sigma (Sirine dan Kurniawati, 2017). Tujuan dari tahap improve yaitu meningkatkan elemen-elemen sistem untuk mencapai target performance (Rizqi, 2004 dalam Nursanti dan Astuti, 2018).

e. Control

Tahap control yang merupakan pengendalian setelah melakukan upaya dalam perbaikan. Evaluasi atas semua tindakan dan perbaikan yang telah diupayakan dilakukan untuk mengetahui keberhasilan atas upaya yang telah diterapkan, juga agar ketika masalah baru muncul dapat segera ditangani untuk mencegah kerusakan yang lebih besar (Wulandari dan Bernik, 2016).



Sumber: Diagram Sebab Akibat. (Gasperz, 2005 dalam Sirine dan Kurniawati, 2017)

2.6. Manfaat Six Sigma

Ada Ada beberapa manfaat six sigma bagi perusahaan yaitu menurut Pande (2002) dalam Sirine dan Kurniawati (2017), menghasilkan sukses berkelanjutan cara untuk melanjutkan pertumbuhan dan tetap menguasai pertumbuhan sebuah pasar yang aman adalah dengan terus-menerus berinovasi dan membuat kembali organisasi.

2.7. Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat digunakan untuk mengidentifikasi masalah dan menemukan sumber penyebab masalah kualitas, diagram ini membentuk cara-cara membuat produk-produk yang lebih baik dan mencapai hasilnya (Ningsih dan Mada, 2018).

2.8. Diagram Kontrol (Control Chart)

Diagram kontrol merupakan suatu metode pengawasan dalam pengendalian kualitas yang dapat dilakukan dengan mengukur kinerja kualitas. Diagram kontrol digunakan untuk mengukur rata-rata, variabel dan atribut. Variabel yang berhubungan dengan rata-rata dan besarnya deviasi serta untuk mengetahui suatu sumbu terjadinya pada variasi proses. Besarnya deviasi (sigma) yang dapat digunakan dalam diagram kontrol yaitu dari 1 sampai 3 sigma untuk menentukan batas control.

2.9. Diagram Pareto

Sebuah diagram pareto menunjukkan masalah apa yang pertama harus kita pecahkan untuk menghilangkan kerusakan dan memperbaiki operasi. Jenis cacat yang paling sering muncul ditangani terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan item cacat tertinggi kedua dan seterusnya (Ningsih dan Mada, 2018).

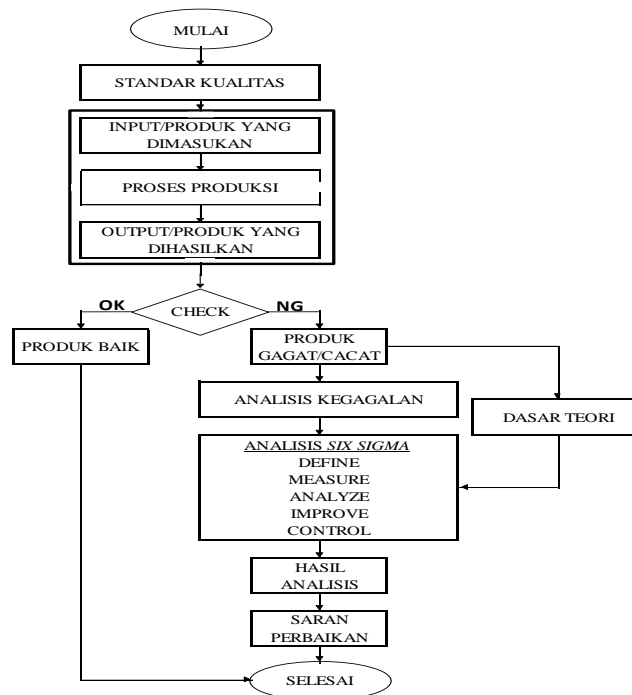
3. METODOLOGI

3.1. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, alur proses berfikir mengacu pada skema gambar 3 dibawah ini, dimulai dengan mengacu pada standar kualitas yang selanjutnya masuk pada tahap produksi dimana terjadi input dan output produk, selanjutnya tahap check, jika OK maka produk baik dan selesai. Jika NG maka produk cacat berdasarkan teori six sigma akan dianalisis kegagalan. Tahap analisis dengan six sigma berdasarkan teori DMAIC hasil analisis akan dapat berupa saran perbaikan kemudian penelitian selesai.

Gambar 1

Desain Penelitian



Sumber: Penelitian yang diolah sumber Elms, 2017

dimulai dengan mengacu pada standar kualitas yang selanjutnya masuk pada tahap produksi dimana terjadi input dan output produk, selanjutnya tahap check, jika OK maka produk baik dan selesai. Jika NG maka produk cacat berdasarkan teori six sigma akan dianalisis kegagalan. Tahap analisis dengan six sigma berdasarkan teori DMAIC hasil analisis akan dapat berupa saran perbaikan kemudian penelitian selesai.

3.2. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Metode Wawancara, yaitu suatu cara untuk mendapatkan data dengan mengadakan wawancara langsung dengan manajer produksi. Dari metode ini diharapkan dapat memperoleh data tentang gambaran umum perusahaan, proses produksi dan tentang pengendalian kualitas produk pada PT Honda Lock Indonesia.
- b. Metode Dokumentasi, adalah suatu cara untuk mencari data mengenai hal-hal variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, nodule rapat, agenda dan sebagainya (Arikunto, 2006 dalam Indah, 2011). Dari metode ini diharapkan akan memperoleh data tentang data produksi dan data produk cacat T4N-Case Group selama bulan Mei 2018 sampai dengan April 2019.
- c. Studi Kepustakaan, adalah metode yang dilakukan dengan cara mengumpulkan artikel- artikel, teori yang relevan, dan literatur lainnya yang ada kaitannya dengan penelitian ini.

Pada penelitian ini penulis mengambil populasi penelitian produk cacat T4N Swith Assy Tail Gate Open Smarth bagian TGSW. Sample yang diambil dalam penelitian kali ini adalah cacat produk T4N Case Group untuk cacat produk pada Line TGSW periode Mei 2018 sampai April 2019.

3.3. Operasionalisasi Variabel

Variabel penelitian adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Definisi operasional variabel dapat mengarah pada penelitian untuk memenuhi unsur yang bisa memberitahukan cara mengukur variabel-variabel bagi peneliti, ini akan dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 3
Variabel, Definisi Operasional, Indikator, Skala Pengukuran

No	Variabel	Definisi	Indikator	Skala
1	Pengendalian Kualitas	Pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknisan dan aktivitas itu kita ukur ciriciri, membandingkan dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan penyehat yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar.	Jumlah Produksi T4N-Case Group Line TGSW Jumlah Produk ditolak. Penolakan Produk Cacat.	<i>Rasio</i>
2	Six Sigma	Metode perbaikan kualitas berbasis statistik yang memerlukan disiplin tinggi dan dilakukan secara komprehensif yang	1. <i>Define</i> Mendefinisikan masalah, mendefinisikan rencana tindakan dan menetapkan sasaran dan tujuan.	<i>Ordinal</i>

No	Variabel	Definisi	Indikator	Skala
		mengeleminasi sumber masalah utama dengan pendekatan DMAIC.	2. <i>Measure</i> Analisis dengan diagram control menganalisa tingkat sigma dan Defect For Million Opportuitas perusahaan.	<i>Rasio</i>
			3. <i>Analyze</i> Mengidentifikasi penyebab dengan diagram pareto dan sebab-akibat.	<i>Ordinal</i>
			4. <i>Improve</i> Rekomendasi perbaikan. ulasan	<i>Ordinal</i>
			5. <i>Control</i> Menjaga nilai-nilai peningkatan kualitas dan di dokumentasi untuk sebagai langkah perbaikan untuk kinerja proses berikutnya.	<i>Ordinal</i>

Sumber: Penelitian yang diolah, 2019

3.4. Metode Analisis

Metode yang digunakan mengacu pada prinsip-prinsip yang terdapat dalam metode Six Sigma. Metode ini digunakan untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan atau defect dengan menggunakan langkah-langkah terukur dan terstruktur. Dengan berdasarkan pada data yang ada, maka Continuous improvement dapat dilakukan berdasar metodologi Six Sigma yang meliputi DMAIC (Pande dan Holpp, 2005).

1. Define

Cara yang ditempuh dalam menentukan penyebab kerusakan sebagai berikut:

- Mendefinisikan masalah standar kualitas dalam menghasilkan produk.
- Mendefinisikan rencana tindakan yang harus dilakukan berdasarkan yang harus dilakukan berdasarkan hasil observasi dan analisis penelitian.
- Menetapkan sasaran dan tujuan peningkatan kualitas Six Sigma berdasarkan hasil observasi.

2. Measure

Tahap pengukuran yang dilakukan melalui 2 tahap dengan pengambilan sampel yang dilakukan oleh perusahaan Mei 2018 sampai dengan April 2019 sebagai berikut:

a. Analisis diagram control (P-Chart)

Diagram ini dapat disusun dengan langkah sebagai berikut :

- 1) Pengambilan populasi atau sampel

Populasi yang diambil untuk analisis P Chart adalah jumlah produk yang dihasilkan dalam kegiatan produksi di Line TGSW pada bulan Mei 2018 sampai dengan bulan April 2019 yaitu pada jenis T4N-Case Group.

2) Menghitung rata-rata ketidaksesuaian produk

Rata-rata ketidaksesuaian produk adalah produk yang tidak sesuai dengan kualitas yang telah ditetapkan sehingga tidak layak untuk dikirim kepada konsumen. Dapat dicari dengan rumus:

$$p = \frac{np}{n}$$

Keterangan :

p : Rata-rata ketidaksesuaian

np : Jumlah produk cacat

n : Jumlah sampel

3) Pemeriksaan karakteristik nilai mean

Cara menentukan dan mencari nilai rata-rata atau mean dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$CL = p = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan :

n : jumlah total sampel

np : jumlah total kecacatan

p : rata-rata proporsi kecacatan

4) Menentukan batas kendali

Cara menentukan batas kendali pengawasan yang bisa dilakukan untuk menentukan batas kendali ialah dengan menetapkan nilai UCL (Upper Control Limit / batas spesifikasi atas) dan LCL (Lower Control Limit / batas spesifikasi bawah) (Prawirosentoso, 2002 dalam Anjayani, 2011). Adapun rumus yang bisa dipakai untuk menentukan dan menemukan nilai dari batas kendali ini adalah sebagai berikut :

$$UCL = p + 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad LCL = p - 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

UCL : Upper Control Limit

LCL : Lower Control Limit

Keterangan :

p : Rata-rata proporsi kecacatan

n : Jumlah sampel

- b. Menganalisa tingkat sigma dan Defect For Milion Opportunities (DFMO) perusahaan :

Tabel 4
Tahap-Tahap Perhitungan Sigma dan DPMO

No	Langkah Tindakan	Persamaan
1	Proses apa yang diketahui	-
2	Berapa banyak unit yang diproduksi	-
3	Berapa banyak unit yang cacat	-
4	Hitung tingkat cacat berdasarkan langkah 3	Langkah 3/4
5	Tentukan CTQ penyebab produk cacat	Banyaknya karakteristik CTQ
6	Hitung peluang tingkat cacat katakarakteristik CTQ	Langkah 4/5
7	Hitung kemungkinan cacat per DPMO	Langkah 6 x 1.000.000
8	Konversi DPMO kedalam nilai sigma	=NORMSINV ((1.000.000 x DPMO)/1.000.000) + 1,5

Sumber: Tahap-tahap Perhitungan Sigma dan DPMO bersumber Anjayani, 2011

3. Analyze

Mengidentifikasi penyebab masalah kualitas dengan menggunakan diagram pareto dan diagram sebab-akibat.

- Diagram Pareto: Jika ternyata diketahui ada produk tersebut akan dianalisis dengan menggunakan diagram pareto untuk diurutkan berdasarkan tingkat proporsi kerusakan terbesar sampai dengan terkecil.
- Diagram sebab-akibat: Diagram sebab akibat digunakan sebagai pedoman teknis dari fungsi-fungsi operasional proses produksi untuk memaksimalkan nilai-nilai kesuksesan tingkat kualitas produk sebuah perusahaan pada waktu bersamaan dengan memperkecil risiko-risiko kegagalan (Hidayat, 2007 dalam Indah, 2011).

4. Improve

Merupakan tahap peningkatan kualitas Six Sigma harus melakukan pengukuran dilihat dari peluang, kerusakan, proses kapabilitas saat ini, rekomendasi ulasan perbaikan, menganalisa kemudian tindakan perbaikan dilakukan. Diuraikan ide-ide perbaikan atau solusi-solusi yang mungkin untuk dilaksanakan.

5. Control

Control bagian dari pendekatan Six Sigma, perlu adanya pengawasan untuk meyakinkan bahwa hasil-hasil yang diinginkan sedang dalam proses pencapaian.

4. HASIL

4.1. Define

Berdasarkan permasalahan yang ada terdapat produk cacat yang disebabkan oleh gelembung dengan total kecacatan sebanyak 836 pcs, kotor sebanyak 518 pcs, luber dengan total kecacatan sebanyak 430 pcs, lembek dengan total kecacatan sebanyak 186 pcs, dan gompal dengan total kecacatan sebanyak 136 pcs periode Mei 2018 sampai April 2019.

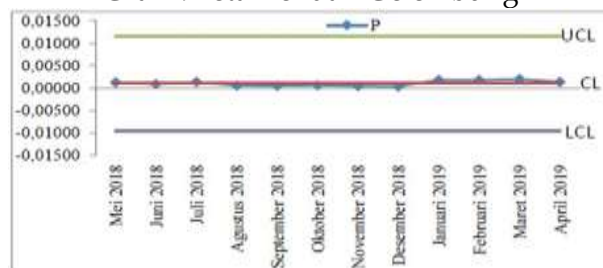
4.2. Measure

Measure merupakan tahap pengukuran yang dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap analisis diagram control dan tahap pengukuran tingkat Sigma dan Defect Per Million Opportunities (DPMO).

a. Tahap Analisis Diagram Kontrol (P-Chart)

Dari data hasil perhitungan, maka selanjutnya dapat dibuat peta kendali p yang dapat dilihat pada gambar berikut ini :

Gambar 4
Grafik Peta Kendali Gelembung



Sumber: Penelitian yang diolah periode Mei 2018 sampai April 2019

b. Tahap menghitung DPMO dan mengkonveksi nilai sigma berdasarkan tabel sigma.

Dari data yang diolah melalui perhitungan rumus dapat disajikan dalam bentuk tabel dibawah :

Tabel 6
Perhitungan DPMO Dan Nilai Sigma

No	Periode	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	DPU	DPMO	Nilai Sigma
1	Mei 2018	65.667	151	0,00230	2.299	4,33
2	Juni 2018	81.364	156	0,00192	1.917	4,39
3	Juli 2018	44.148	139	0,00315	3.149	4,23
4	Agustus 2018	81.252	111	0,00137	1.366	4,50
5	September 2018	82.516	110	0,00133	1.333	4,50
6	Oktober 2018	84.534	126	0,00149	1.491	4,47
7	November 2018	71.293	126	0,00177	1.767	4,42
8	Desember 2018	52.291	88	0,00168	1.683	4,43
9	Januari 2019	55.272	254	0,00460	4.595	4,10
10	Februari 2019	69.103	250	0,00362	3.618	4,19
11	Maret 2019	66.682	295	0,00442	4.424	4,12
12	April 2019	84.397	300	0,00355	3.555	4,19
	Total	838.519	2106	Rata-rata nilai sigma	4,32	

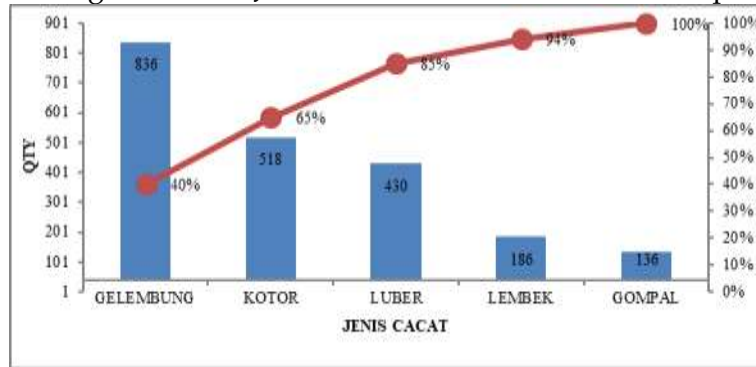
Sumber: Hasil penelitian yang diolah periode Mei 2018 sampai April 2019

4.3. Analyze

a. Diagram Pareto

Dari Hasil perhitungan dapat digambarkan dalam diagram pareto seperti terlihat pada gambar 5, terlihat persentase masing-masing masalah, oleh karena itu perlu ada pengendalian pada tiap-tiap kecacatan dan prioritasnya dalam perbaikan, sehingga kualitas dapat ditingkatkan.

Gambar 5
Diagram Pareto Jenis Cacat Produk T4N-Case Group

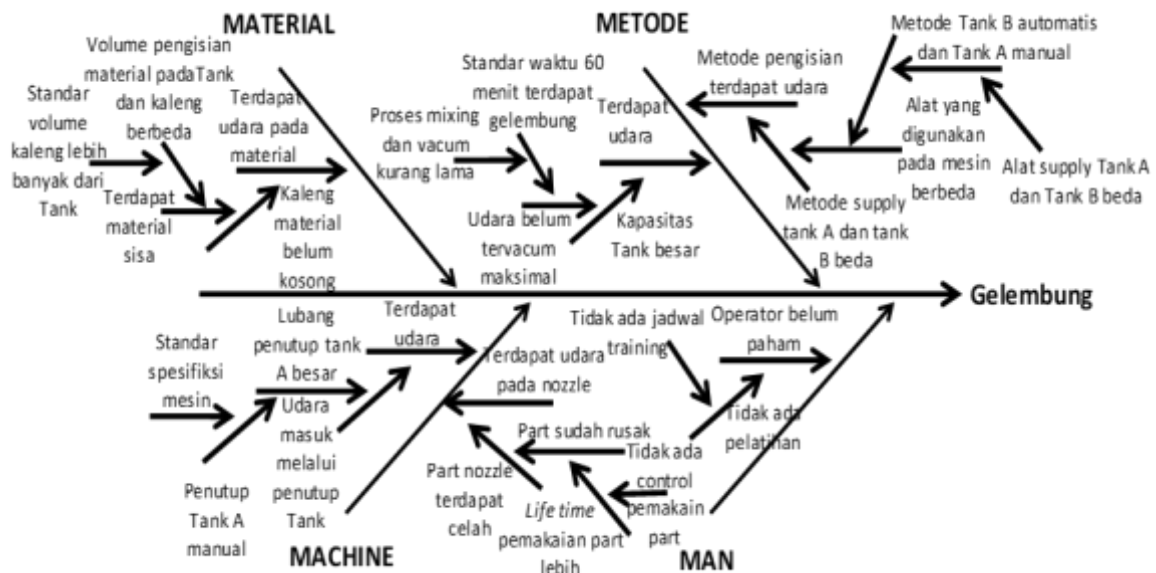


Sumber: Penelitian yang diolah periode Mei 2018 sampai april 2019

b. Diagram Sebab-Akibat

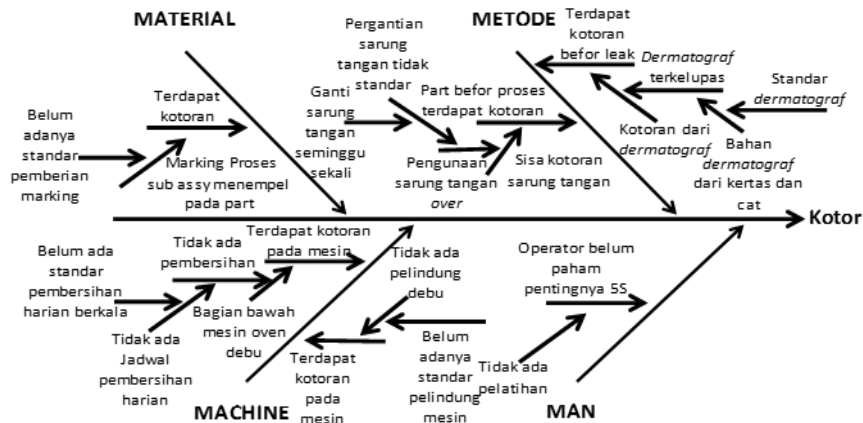
Tahap selanjutnya, dari masing-masing masalah perlu di analisis lebih dalam lagi penyebab utama terjadinya masalah tersebut dengan menggunakan diagram sebab-akibat.

Gambar 6
Diagram Sebab-Akibat Jenis Cacat Gelembung



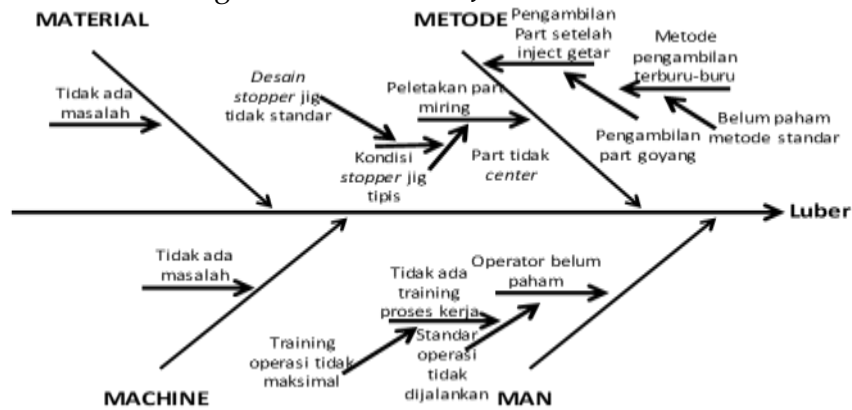
Sumber: Hasil penelitian yang diolah diagram sebab-akibat cacat gelembung, 2019

Gambar 7
Diagram Sebab-Akibat Jenis Cacat Kotor



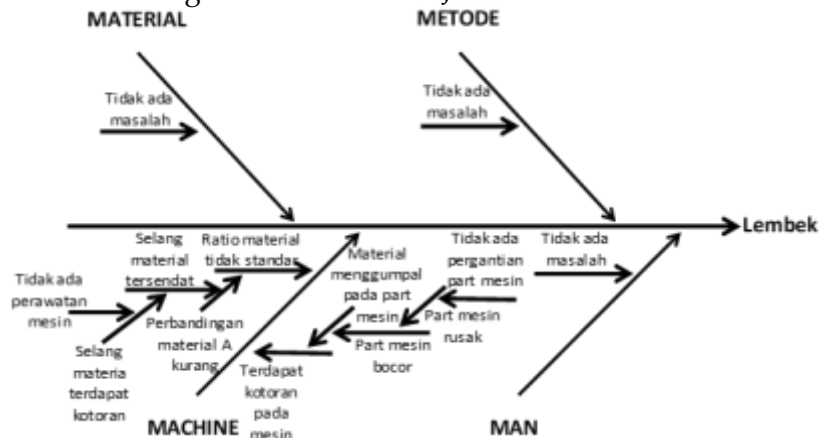
Sumber: Hasil penelitian yang diolah diagram sebab-akibat cacat kotor, 2019

Gambar 8
Diagram Sebab-Akibat Jenis Cacat Luber



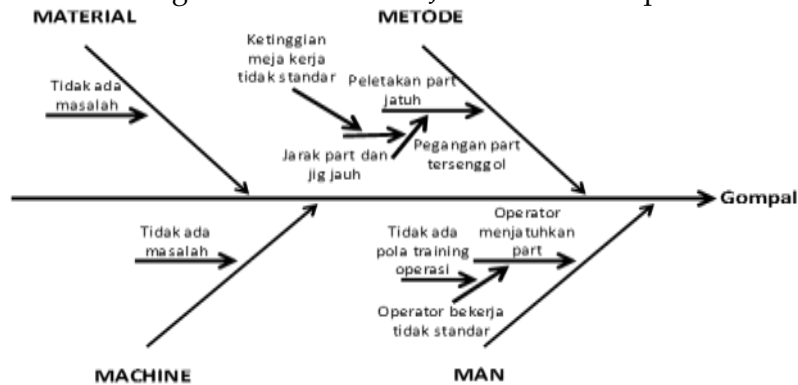
Sumber: Hasil penelitian yang diolah diagram sebab-akibat cacat luber, 2019

Gambar 9
Diagram Sebab-Akibat Jenis Cacat Lembek



Sumber: Penelitian yang diolah diagram sebab-akibat cacat lembek, 2019

Gambar 10
Diagram Sebab-Akibat Jenis Cacat Gompal



Sumber: Penelitian yang diolah diagram sebab-akibat cacat gompal, 2019

4.4. Improve

Rencana tindakan melaksanakan perbaikan untuk peningkatan kualitas six sigma. Setelah mengetahui penyebab utama kecacatan atas, maka usulan atau suatu rekomendasi tindak perbaikan secara umum dalam upaya menekan tingkat kecacatan produk sebagai berikut:

Tabel 6
Usulan Tindak Perbaikan Jenis Cacat Gelembung

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan tindakan Perbaikan
Manusia	Tidak ada jadwal Training	Diperlukan pelatihan agar memahami proses
Metode	1. Alat <i>supply material tank</i> A dan B berbeda 2. Proses <i>mixing vacuum</i> kurang lama	1. Mengubah metode <i>supply</i> khususnya <i>tank</i> A 2. Mengstandarkan waktu proses menjadi 80 menit
Mesin	1. Standar spesifikasi mesin berbeda 2. Tidak ada control pemakaian part pada mesin	1. Merubah spesifikasi peutup pada <i>tank</i> A 2. Membuat control pemakaian part dan persediaan part pada mesin
Material	Standar <i>volume</i> kaleng lebih banyak dari <i>tank</i>	Merubah ukuran penggunaan <i>volume</i> aterial dengan menyesuaikan kebutuhan pada <i>tank</i> B

Sumber: Penelitian yang diolah, 2019

Tabel 7
Usulan Tindak Perbaikan Jenis Cacat Kotor

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan tindakan Perbaikan
Manusia	Tidak ada pelatihan	Perlu adanya pelatihan dalam pemahaman menjaga 5S
Metode	1. Penggunaan sarung tangan kotor 2. Standar <i>dermatograf</i>	1. Dibuatkan jadwal batas penggunaan sarung tangan yang kotor 2. Merubah penggunaan <i>demograf</i> ke <i>stenless</i>
Mesin	1. Belum ada pembersihan berkala 2. Tidak ada standar pelindung mesin	1. Dibuatkan penjadwalan ulang terkait pembersihan <i>oven</i> 2. Disediakan alat khusus untuk menjaga <i>part</i> yang diproses agar tidak ada debu yang masuk
Material	Tidak ada standar penggunaan <i>marking</i> pada <i>line sub assy</i>	Dibuatkan standar penanganan dan pemakaian <i>marking</i> pada <i>part</i> agar tidak ada kotoran yang menempel

Sumber: Penelitian yang diolah, 2019

Tabel 8
Usulan Tindak Perbaikan Jenis Cacat Luber

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	Training operasi tidak maksimal	Perlu adanya pelatihan (<i>training</i>) untuk pemahaman proses
Metode	1. <i>Desain Stopper</i> jig tidak standar 2. Belum paham metode standar	1. Desain ulang untuk meninggikan stopper pada jig 2. Dibuatkan jadwal pelatihan (<i>training</i>) peetakan part
Mesin	Tidak ada	Tidak ada
Material	Tidak ada	Tidak ada

Sumber: Penelitian yang diolah, 2019

Tabel 9
Usulan Tindak Perbaikan Jenis Cacat Lembek

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	Tidak ada	Tidak ada
Metode	Tidak ada	Tidak ada
Mesin	1. Tidak ada perawatan dan pengecekan mesin 2. Tidak ada pergantian <i>part</i> pada mesin	1. Dibuatkan jadwal perawatan dan pemeliharaan berkala serta dibuatkan <i>check sheet</i> 2. Dibuatkan persediaan <i>part</i> mesin dan jadwal pergantian <i>part</i> mesin
Material	Tidak ada	Tidak ada

Sumber: Penelitian yang diolah, 2019

Tabel 10
Usulan Tindak Perbaikan Jenis Cacat Gompal

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	Tidak ada <i>training</i> operasi	Perlu adanya pelatihan (<i>training</i>) dalam pemahaman proses
Metode	Ketinggian meja kerja tidak standar	Perlu adanya perbaikan dan menyesuaikan kebutuhan terkait meja peletakkan jig
Mesin	Tidak ada	Tidak ada
Material	Tidak ada	Tidak ada

Sumber: Penelitian yang diolah, 2019

4.5. Control

Merupakan tahap terakhir analisis proyek six sigma yang menekankan pada pendokumentasian dan penyebarluasan tindakan yang telah dilakukan meliputi:

- Melakukan perawatan serta perbaikan mesin berkala dan berkelanjutan.
- Melakukan pengawasan terhadap material supaya mutu produk yang dihasilkan jauh lebih baik atau tidak ada satupun produk cacat.
- Melakukan pengawasan terhadap operator dan seluruh karyawan agar mutu produk yang dihasilkan baik dan tidak ada produk cacat.
- Melakukan pencatatan dan dokumentasi produk cacat setiap hari dari tiap jenis proses yang dilakukan karyawan dalam proses produksi.
- Melaporkan hasil pencatatan dan dokumentasi produk cacat didasarkan pada jenisnya kepada pimpinan kerja dan total produk yang dihasilkan periode satu bulan serta dicantumkan dalam meeting bulanan.

5. PEMBAHASAN

5.1. Define

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, peneliti memperoleh untuk pengendalian kualitas produk cacat terbesar terjadi pada cacat gelembung dengan total kecacatan sebanyak 836 pcs atau 40 % dari total kecacatan dan kotor sebanyak 518 pcs atau 25 % dengan total kecacatan sebanyak 430 pcs atau 20%, lembek dengan total kecacatan sebanyak 186 pcs atau 9%, dan gompal dengan total kecacatan sebanyak 136 pcs atau 6% dari total kecacatan periode Mei 2018 sampai April 2019.

apabila produk cacat tersebut lolos pada proses selanjutnya maka efek yang akan timbul ialah terjadinya complain dan ketersediaan stock work in proses tidak standar dan akan mengganggu planing produksi harian line tersebut. Senada dengan hasil penelitian Pande et al. apabila ada proses banyak ditemukan kegagalan dan kecacatan produk yang akan mempengaruhi pada tahap proses selanjutnya. (pande, et al, 2002) dalam (Sirine dan Kurniawati,2017).

5.2. Measure

Pada penelitian kali ini cacat produk yang paling dominan terjadi pada cacat produk gelembung dan cacat produk kotor yang apabila dikonversikan dalam nilai sigma maka nilainya adalah 4,32. Melihat nilai sigma ini dapat disimpulkan bahwa tingkat sigma line TGSW memiliki level sigma yang cukup baik berdasarkan COPQ yaitu sigma level 4 yang merupakan rata-rata standar industri USA dan memberikan kontribusi 75% sampai 85%.

5.3. Analyze

Cacat produk yang memiliki presentase tertinggi produk cacat adalah gelembung sebesar 40 % dan selanjutnya adalah cacat produk kotor sebesar 25 %. Prioritas perbaikan yang dapat dipilih menunjuk pada kedua cacat produk ini. Menurut Fransiscus et al, (2014) diagram pareto dirancang untuk mengetahui CTQ yang memiliki banyaknya cacat terbesar. Dengan demikian dapat dilakukan penentuan prioritas CTQ yang hendak diperbaiki.

5.4. Improve

Usulan perbaikan yang telah diusulkan dibahas secara lebih detail pada tahap keempat ini. Untuk penelitian yang telah dilakukan pada line TGSW terdapat beberapa usulan perbaikan guna menurunkan cacat produk gelembung, kotor, luber, lembek, dan gompal meliputi perbaikan pada proses Oven Preheating, Urethan Case, dan Oven Hardening, serta beberapa perubahan metode proses pada proses Sub Assy, Suppyl Material, dan proses Leak Inspection.

5.5. Control

Hasil bulan Juni 2019 menunjukkan penurunan cacat produk gelembung dan kotor sebesar 60% dan 70%, rata-rata penurunan kecacatan berada pada nilai 65%. Hasil ini selaras dengan hasil penelitian Manesi (2014) dimana six sigma telah berhasil menurunkan cacat 30%, dengan meningkatkan nilai sigma.

6. SIMPULAN, IMPLIKASI DAN KETERBATASAN

6.1. Simpulan

Berdasarkan data jumlah total cacat produk yang diolah dengan konsep DMAIC didapat bahwa line TGSW berada pada tingkat sigma 4,32 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 3.401 pcs untuk sejuta kesempatan produksi (DPMO).

Penyebab utama terjadinya cacat produk disebabkan dari faktor manusia, mesin, metode, material.

6.2. Implikasi

- a. Perusahaan perlu menggunakan metode six sigma untuk dapat mengetahui jenis kerusakan yang sering terjadi dan faktor-faktor yang menjadi penyebabnya.
- b. Perlunya perusahaan membuat prioritas perbaikan yang dilakukan oleh semua seksi yang ada dalam perusahaan untuk menekan jumlah produk cacat.

6.3. Keterbatasan

- a. Improvement yang dapat dilakukan pada cacat gelembung pelatihan pemahaman dalam menjalankan proses produksi, perubahan metode pada proses supply material untuk tank A diubah menjadi pola otomatis, merubah metode waktu proses mixing dan vacum menjadi lebih dari 80 menit untuk setiap proses.
- b. Improvement yang dapat dilakukan cacat kotor adalah melakukan pelatihan pemahaman pada operator tentang pentingnya menjaga kebersihan area meja kerja (5S), metode penggunaan sarung tangan yang sebelumnya memiliki kelebihan waktu pemakaian harus dibuatkan jadwal pergantian yang tidak over time dan merubah metode check kekeringan pada proses leak inspection menggunakan alat yang terbuat dari besi atau stainless.
- c. Improvement yang dapat dilakukan pada cacat produk luber perlu adanya pemahaman dan training lapangan, merubah kondisi ketinggian stopper part pada peletakan jig.
- d. Improvement yang dapat dilakukan pada cacat lembek adalah perawatan pada mesin perlu dilakukan untuk memastikan mesin stabil atau tidak

dibuatkan check sheet untuk memastikan tidak ada keabnormalan pada mesin untuk setiap kali pemakaian.

- e. Improvement yang dapat dilakukan pada cacat gompal adalah perbaikan mengadakan training pemahaman part dan penggunaan metode pada part yang akan dipakai untuk proses produksi, dan melakukan pergantian meja peletakan jig sesuai standar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bintarti S, 2015. Metodologi Penelitian. Bogor: Mitra Wacana Media.
- Dewi, 2012. Minimasi Defect Produk Dengan Konsep Six Sigma, terbitan Jurnal Teknik Industri, Vol. 13, No. 1, Februari 2012: 43–50.
- Fransiscus et al, 2014. Implementasi Metode Six Sigma DMAIC untuk Mengurangi Paint Bucket Cacat di PT X ,terbitan Jurnal Rekayasa Sistem Industri Vol.3, No.2, 2014.
- Gaspersz V, 2002. Pedoman Implementasi Program SIX SIGMA Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, Dan HACCP. Edisi Pertama, Jakarta: PT Gramedia Putaka Utama.
- Gunawan et al, 2014. Usulan Perbaikan Kualitas Produk Milk Cup Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Menggunakan Metode Six Sigma, terbitan Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Jurusan Teknik Industri Itenas, No.03, Vol.02 Jurnal Juli 2014.
- Haryono D et al, 2018. Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six-Sigma Pada Idusri Air Minum PT.Aseran Tirta Posidonia, Kota Palopo, terbit di jurnal Jurnal Sainsmat, Vol.VII, No.2, September 2018, Halaman 163-176.
- Haryono D et al, 2017. Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Model Grafik Kontrol P Pada PT. Asera Tirta Posidonia, terbitan Jurnal Varian Vol.1 No.1 September 2017.
- Laricha et al, 2013. Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Penerapan Metode Six Sigma Dan FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) Pada Proses Produksi Roller Conveyor MBC Di PT XYZ, terbitan Jurnal Ilmiah Teknik Industri (2013), Vol. I No.02. 86 – 94.
- Manesi, 2014. Aplikasi Metode Six Sigma (DMAIC) Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Alat Music Sasando, terbitan Jurnal Konferensi Nasional Engineering Perhotelan V, Universitas Udayana, 2014.
- Ningsih MS, Mada E, 2018. Metode Six Sigma untuk Mengendalikan Kualitas Produk Surat Kabar di PT X, terbit di jurnal JURTI PRIMA (Jurnal Ilmiah Teknik Indutri Prima), Vol.2, No.1, April 2018.
- Rimantho et al, 2017. Penerapan Metode Six Sigma Pada Pengendalian Kualitas Air Baku Pada Produksi Makanan, terbitan Jurnal JITI, Vol.16 (1), Juni 2017, 1–12.
- Sirine et al, 2017. Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo), terbitan Jurnal AJIE, Vol. 02, No. 03, September 2017.
- Wulandari et al, 2016. Penerapan Metode Pengendalian Kualitas Six Sigma Pada Heyjacker Company, terbitan Jurnal Ekonomi dan Bisnis, Vol.01, No.02. Halaman 222-241.
- Yuvita E, 2017. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma Pada PT.Mahakam Media Grafika Di Balikpapan, terbit di jurnal eJournal Administrasi Bisnis, Volume 5, Nomor 4, 2017:1241-1252.