

Perbaikan Kualitas untuk Meminimasi Cacat Produk *Foldable Lens Folder* dengan Menggunakan Metode TRIZ

Quality Improvement To Minimize Foldable Lens Folder Defect Product Using TRIZ Method

¹Bryan Timur Putra Pamungkas, ²Nur Rahman As'ad, ³Aswardi Nasution

^{1,2}Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹bryanurti14@gmail.com, ²nur_asad@yahoo.co.id, ³aswardinasution@yahoo.com

Abstract. CV. Karya Cipta Agung is a company engaged in manufacturing that produces various types of components, one of which is a foldable lens folder. Quality as the totality of the characteristics of a product that supports its ability to satisfy the needs specified or applied. Obtained data on the production process that almost every time the production has a defect that exceeds the tolerance limit of 5%. Disability causes losses to the company because they have to increase working hours and rework the product that has a disability. There are four types of defects in foldable lens folder products, namely flawed flash, clean, buffer and dimension. In this study using a causal diagram (fishbone), pareto diagram, p control map and TRIZ method as problem solvers. Based on the results of data processing obtained the highest type of disability, namely flash defects, the cause of the disability is the old machine conditions and the habits of workers who violate the rules. The proposed improvement is to make a machine maintenance schedule and make a training schedule and provide sanctions to monitor the performance of the operator.

Keywords: Quality, TRIZ.

Abstrak. CV. Karya Cipta Agung merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi berbagai macam jenis komponen salah satunya adalah *foldable lens folder*. Kualitas sebagai totalitas dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dispesifikasikan atau diterapkan. Diperoleh data pada proses produksi yang hampir setiap waktu produksi mengalami kecacatan yang melebihi batas toleransi sebesar 5%. Kecacatan menyebabkan kerugian pada perusahaan karena harus menambah waktu jam kerja serta mengerjakan ulang produk yang mengalami kecacatan. Kecacatan pada produk *foldable lens folder* terdapat empat jenis yaitu cacat *flash*, *clean*, *buffer* dan *dimension*. Pada penelitian ini menggunakan diagram sebab-akibat (*fishbone*), diagram pareto, peta kendali p dan metode TRIZ sebagai pemecah masalah. Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh jenis kecacatan tertinggi yaitu cacat *flash*, penyebab dari kecacatan tersebut adalah kondisi mesin yang sudah tua dan kebiasaan pekerja yang melanggar peraturan. Perbaikan yang diusulkan adalah dengan membuat jadwal maintenance mesin dan membuat jadwal pelatihan serta memberikan sanksi untuk memantau kinerja dari operator.

Kata Kunci: Kualitas, TRIZ.

A. Pendahuluan

CV. Karya Cipta Agung (CV. KCA) adalah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur. Perusahaan ini memproduksi *moulding* dan berbagai macam komponen dari suatu produk yang salah satunya adalah *foldable lens folder* dengan total produksi perbulan 20000-30000 pcs. Produk ini merupakan alat yang berfungsi sebagai *stand transporter* kontak lens pada saat pengiriman.

Berdasarkan penelitian awal, permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan saat ini terkait dengan tingginya kecacatan pada produk *foldable lens folder*. CV. KCA menginginkan batas toleransi kecacatan sebesar 5% dari total produksi per bulannya. Kecacatan seringkali terjadi karena berbagai macam faktor, adapun beberapa kategori cacat adalah *Clean*, *Flash*, *Buffer* dan *Dimension (height, width, lens area)*. Perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk memproduksi kembali produk yang cacat tersebut. Apabila hal ini terjadi secara terus-menerus akan mengakibatkan menurunnya keuntungan perusahaan. Maka dari itu permasalahan tersebut dibutuhkan pengendalian

untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka perumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengendalian kualitas di CV. Karya Cipta Agung saat ini?
2. Apa saja faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan pada produk *foldable lens folder*?
3. Bagaimana usulan perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi kecacatan pada produk *foldable lens folder*?

B. Landasan Teori

Pengendalian kualitas dapat didefinisikan sebagai totalitas dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dispesifikasikan atau diterapkan (Gaspersz, 2005). Teknik pengendalian kualitas dapat membantu perusahaan dalam mengetahui kelayakan kualitas produk berdasarkan batas-batas kontrol yang telah ditentukan. Pengendalian tersebut dilakukan untuk meminimasi produk cacat yang akan dipasarkan sehingga akan memperkecil kerugian yang akan didapatkan oleh perusahaan apabila terlalu banyak menghasilkan produk cacat.

Diagram sebab akibat merupakan sebuah alat, atau teknik skematis, untuk mengenali atau mengidentifikasi lokasi yang mungkin pada permasalahan kualitas, atau elemen proses (penyebab) yang mungkin memberikan pengaruh pada hasil (Soetjitro, 2010). Diagram sebab-akibat ini dimulai dengan menggunakan empat kategori: material (bahan-bahan untuk produksi), mesin/peralatan, manusia/tenaga kerja, dan metode kerja. 4M inilah yang merupakan “sebab”, 4M tersebut memberikan dasar yang baik untuk analisis awal. Bila diagram seperti itu dapat dikembangkan secara sistematis, maka masalah-masalah mutu yang mungkin terjadi dan tempat pemeriksaan dapat diketahui.

TRIZ dapat juga diartikan pendekatan sistematis untuk memecahkan berbagai macam permasalahan secara kreatif. TRIZ merupakan alat yang membantu menyelesaikan permasalahan dengan dasar berbagai macam pengalaman terdahulu dalam menghilangkan kontradiksi. Dengan TRIZ, peneliti akan mampu menghasilkan ide yang lebih baik dalam waktu yang lebih cepat dan kita akan memiliki dasar dalam memilih ide yang terbaik, ide yang akan menyelesaikan masalah secara efektif. Ide baik yang dimaksud adalah ide yang dapat menyelesaikan permasalahan yang kontradiktif meningkatkan keidealan sistem, dan mempergunakan sumber yang tersedia (Rantanen & Domb, 2008).

Menurut (Suryawan, 2014) proses penyelesaian masalah menggunakan metode TRIZ memiliki tiga tahapan, yaitu:

1. Mengidentifikasi masalah yaitu dengan mencari tahu segala kemungkinan faktor-faktor yang dapat menjadi masalah.
2. Mengklasifikasikan masalah dengan menentukan faktor yang mendukung dan faktor yang menentang ke dalam 39 parameter teknis dan menggunakan matrik kontradiksi untuk mencari solusinya menjadi pola penyelesaian selanjutnya.
3. Menemukan solusi permasalahan yang harus dikerjakan dalam penyelesaian kontradiksi dengan menggunakan 40 prinsip kreatif.

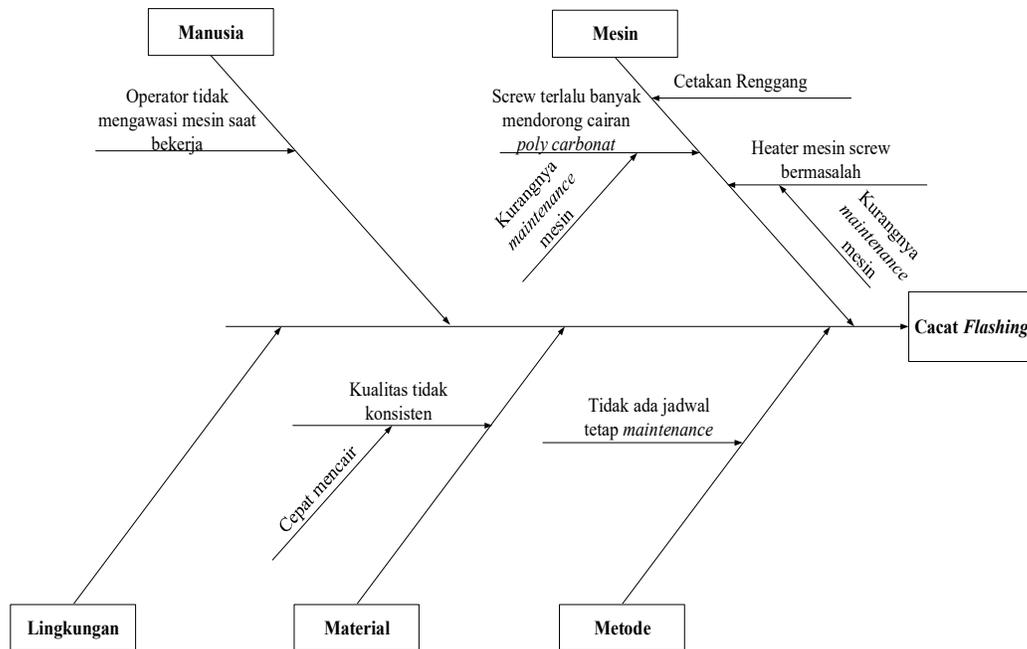
C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Produk yang menjadi fokus dalam penelitian di CV. Karya Cipta Agung adalah *Foldable Lens Folder*. Produk tersebut dipilih karena merupakan produk yang setiap bulannya selalu diproduksi. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi diperoleh empat jenis kecacatan yaitu cacat *flash*, *clean*, *buffer* dan *dimension*. Data yang

digunakan pada penelitian ini yaitu data kecacatan bulan April 2017 hingga Maret 2018.

Identifikasi Penyebab Kecacatan Menggunakan Diagram Sebab – Akibat

Diagram sebab – akibat yang akan diuraikan adalah untuk jenis cacat flash dan clean karena merupakan jenis cacat dengan jumlah tertinggi dan cacat yang selalu ada di setiap jenis cacat. Produk yang termasuk jenis cacat yaitu produk yang permukaannya tidak rata dan terdapat noda hitam pada produk. Diagram sebab-akibat untuk cacat *flash* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Sebab-Akibat Cacat Flash

Berdasarkan Gambar 1 faktor-faktor penyebab cacat flash adalah mesin, manusia, material dan metode. Penyebab dari faktor mesin yaitu cetakan renggang, heater mesin screw bermasalah dan screw terlalu banyak mendorong cairan *poly carbonat*. Penyebab faktor manusia yaitu operator tidak mengawasi mesin saat bekerja. Penyebab faktor material yaitu kualitas tidak konsisten dan penyebab faktor metode yaitu tidak ada jadwal tetap *maintenance*. Penyebab – penyebab tersebut diperoleh dari hasil wawancara dan observasi secara langsung pada CV. Karya Cipta Agung.

Setelah mengetahui hasil dari diagram sebab – akibat berupa faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya penyebab cacat flash, selanjutnya adalah mengkategorikan ke dalam matriks kontradiksi berdasarkan 39 parameter TRIZ. Berikut ini merupakan parameter kontradiksi cacat *flash* pada produk *foldable lens folder* yang akan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Kontradiksi Cacat *Flash*

Penyebab	<i>Improving Parameter</i>	><	<i>Worsening Parameter</i>
Cetakan renggang	(8) <i>Volume stationary</i>	><	(22) <i>Loss of energy</i>
<i>Heater mesin screw</i> bermasalah	(27) <i>Reliability</i>	><	(37) <i>Difficulty of detecting and measuring</i>
<i>Screw</i> terlalu banyak mendorong cairan <i>poly carbonat</i>	(29) <i>Accuracy of manufacturing</i>	><	(35) <i>Adaptability or versatility</i>
Operator tidak mengawasi mesin saat bekerja	(27) <i>Reliability</i>	><	(25) <i>Loss of time</i>
Tidak ada jadwal tetap <i>maintenance</i>	(32) <i>Ease of manufacture</i>	><	(25) <i>Loss of time</i>
Kualitas material tidak konsisten	(29) <i>Accuracy of manufacturing</i>	><	(23) <i>Loss of substance</i>

Berdasarkan tabel 1 untuk mengatasi penyebab suatu masalah diperlukan suatu cara untuk menyelesaikan permasalahan tersebut berdasarkan *improving parameter* tetapi ada dampak yang diberikan ketika akan memperbaiki suatu permasalahan yang dinamakan kontradiksi. Setelah diperoleh matriks kontradiksi tersebut dihasilkan beberapa pilihan solusi sesuai dengan matriks solusi yang ada pada metode TRIZ. Beberapa pilihan solusi pada matriks kemudian dipilih satu solusi yang paling ideal dan cocok dengan CV. Karya Cipta Agung.

Tabel 2. Pemilihan Solusi Ideal Permasalahan Cacat Flash (TRIZ)

No.	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks TRIZ	Sub Prinsip Inventive Principle	Solusi Ideal
1	(8) <i>Volume of stationary</i> >< (22) <i>Loss of energy</i>	<i>all</i>	<i>all</i>	#19 <i>Periodic action (a)</i> : tidak ada pemeriksaan <i>moulding</i> secara berkala ketika proses produksi berlangsung, sehingga apabila terjadi kegagalan proses produksi tetap berlangsung. (solusi ideal: membuat jadwal pemeriksaan berkala)
2	(27) <i>Reliability</i> >< (37) <i>Difficulty of detecting and measuring</i>	(27) <i>Dispose</i> (membuang) (40) <i>Composite material</i> (material komposit) (28) <i>Replacement of a mechanical system</i> (penggantian sistem mekanis)	(a) Ganti obyek yang mahal dengan beberapa objek murah, mengorbankan kualitas tertentu (misalnya, umur). (a) Mengganti material yang sejenis dengan satu komposisi (a) Mengganti metode mekank dengan metode sensorik (optik, akustik, rasa atau bau). (b) Gunakan medan listrik, magnet, dan medan elektromagnetik untuk berinteraksi dengan objek. (c) Pergantian setingan untuk mesin (d) Gunakan bidang bersamaan dengan partikel feromagnetik	#28 <i>Replacement of a mechanical system (a)</i> : memberikan sensor temperatur pada mesin <i>screw</i> , sehingga apabila temperatur <i>heater</i> melebihi standar akan ada pemberitahuan. (solusi ideal: memasang sensor temperatur)

Lanjutan Tabel 2. Pemilihan Solusi Ideal Permasalahan Cacat Flash (TRIZ)

No.	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks TRIZ	Sub Prinsip Inventive Principle	Solusi Ideal
3	(29) Accuracy of manufacturing ><(35) Adaptability or versatility	all	all	# 10 Prior Action (a): umur mesin sudah tua menyebabkan kinerja mesin tidak optimal sehingga perlu tindakan awal sebelum memulai proses produksi (solusi ideal: melakukan setting mesin)
4	(27) Reliability ><(25) Loss of time	(10) Prior action (tindakan sebelumnya)	(a) Lakukan, sebelum diperlukan, perubahan diperlukan suatu objek atau sistem (baik sepenuhnya atau sebagian) (b) susun objek sebelum beroperasi sehingga dapat bekerja dengan lingkungan nyaman tanpa kehilangan waktu <i>delivery</i>	# 10 Prior Action (a): kedisiplinan operator yang sudah terbentuk menyebabkan operator bertindak sesuai dengan kemauannya. Dibutuhkan perubahan kedisiplinan operator secepat mungkin (solusi ideal: melakukan pelatihan kedisiplinan dan membuat peraturan kerja).
		(30) Flexible membranes or thin film (membran fleksibel atau film tipis)	(a) Gunakan kerangka yang fleksibel dan lapisan yang tipis bukannya struktur tiga dimensi (b) Mengisolasi objek dari lingkungan eksternal menggunakan kerangka yang fleksibel dan lapisan yang tipis	
		(4) Asymmetry (asimetri)	(a) Mengubah bentuk suatu objek atau sistem dari simetris ke asimetris (b) jika suatu obyek asimetris, tingkatkan derajat asimetrisnya	
5	(32) Ease of manufacture ><(25) Loss of time	(35) Transformation of properties (transformasi properti)	(a) Mengubah keadaan fisik obyek (menjadi gas, cair, atau padat). (b) Mengubah konsentrasi atau konsistensi (c) Mengubah tingkat fleksibilitas (d) Mengubah suhu atau temperatur (e) Mengubah karakteristik atau teknik	# 35 Transformation of properties (b): mengubah jadwal maintenance mesin yang dilakukan sekehendak operator menjadi jadwal maintenance yang konsisten. (solusi ideal: melakukan perawatan mesin yang terencana (preventive maintenance)).
		(28) Replacement of a mechanical system (penggantian sistem mekanis)	(a) Mengganti metode mekanik dengan metode sensorik (optik, akustik, rasa atau bau). (b) Gunakan medan listrik, magnet, dan medan elektromagnetik untuk berinteraksi dengan objek. (c) Pergantian settingan untuk mesin (d) Gunakan bidang bersamaan dengan partikuler feromagnetik	
		(34) Rejecting and regenerating parts (menolak dan meregenerasi bagian)	(a) Membuat bagian-bagian dari sebuah benda yang telah memenuhi fungsi atau tak berguna (membuang dengan melurutkan, penguapan, dll) atau memodifikasi secara langsung selama operasi. (b) Memperbaiki bagian yang kecil dari suatu objek	
		(4) Asymmetry (asimetri)	(a) Mengubah bentuk suatu objek atau sistem dari simetris ke asimetris (b) jika suatu obyek asimetris, tingkatkan derajat asimetrisnya	
6	(29) Accuracy of manufacturing ><(23) Loss of substance	(35) Transformation of properties (transformasi properti)	(a) Mengubah keadaan fisik obyek (menjadi gas, cair, atau padat). (b) Mengubah konsentrasi atau konsistensi (c) Mengubah tingkat fleksibilitas (d) Mengubah suhu atau temperatur (e) Mengubah karakteristik atau teknik	# 10 Prior Action (a): melakukan pemeriksaan dan pemilahan material terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke mesin untuk diproduksi (solusi ideal membuat Standard Operating Process (SOP))
		(31) Porous materials (bahan berpori)	(a) Membuat objek berpori atau menambahkan elemen berpori (sisipan, pelapis, dll). (b) Jika objek sudah berpori, gunakan pori-pori untuk memperkenalkan bahan atau fungsi yang bermanfaat.	
		(10) Prior action (tindakan sebelumnya)	(a) Lakukan, sebelum diperlukan, perubahan diperlukan suatu objek atau sistem (baik sepenuhnya atau sebagian) (b) susun objek sebelum beroperasi sehingga dapat bekerja dengan lingkungan nyaman tanpa kehilangan waktu <i>delivery</i>	
		(24) Mediator (penengah)	(a) Menggunakan sebuah benda perantara atau proses perantara (b) Menggabungkan satu objek sementara dengan yang lain yang dapat dengan mudah dipindahkan	

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa dari setiap solusi ideal berdasarkan

permasalahan dibuat suatu usulan perbaikan untuk mengatasinya. Salah satu usulan perbaikan yang diberikan yaitu membuat laporan kinerja operator. Usulan ini untuk lebih mendisiplinkan operator dengan memberi sanksi apabila melanggar peraturan yang telah dibuat dan membuat pelatihan berkala untuk operator agar saat sedang berlangsung proses produksi tetap berjalan sesuai dengan fungsinya. Rancangan laporan kinerja operator yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar 2.

 KARYA CIPTA AGUNG MOULD AND DIE MANUFACTURING-INDUSTRIAL PARTS-PLASTIC AND METAL PRODUCING SUKAMENAK INDAH A. 15 JL. KOPO KM.7 (SAYATI) BANDUNG 40228 TELEPHONE : (022) 5401960, FACSIMILE : (022) 5418701							
LAPORAN KINERJA OPERATOR							
PROFIL	No.	Aspek Kompetensi	Nilai				
			1	2	3	4	5
FOTO OPERATOR NAMA: NO. POKOK: JABATAN:	1	Orientasi Kualitas					
		Kecakapan untuk mengerjakan tugas dengan tuntas, tepat waktu dan dengan mutu hasil pekerjaan yang sesuai dengan standar perusahaan.					
		Mengetahui saat terjadi ketidaksesuaian proses produksi					
		Mampu mengontrol proses produksi sesuai dengan standar perusahaan.					
		Mengetahui standar kualitas produk sesuai dengan kebijakan perusahaan					
		Mampu menyelesaikan masalah apabila terjadi					
Skala Penilaian 5 = Baik Sekali 4 = Baik 3 = Cukup 2 = Kurang 1 = Kurang Sekali Direktur	2	Kemampuan Menggunakan Mesin					
		Mengetahui fungsi dari bagian-bagian mesin.					
		Mengetahui saat terjadi ketidaksesuaian pada mesin.					
		Mampu menyelesaikan masalah apabila terjadi					
		Memiliki kehandalan dalam <i>setting</i> dan pengoperasian mesin					
			Mampu menggunakan mesin dengan tepat sesuai standar perusahaan atau SOP				
	3	Kemampuan Proses Produksi					
		Mengetahui dan memahami standar-standar perusahaan yang telah ditetapkan					
		Mengetahui proses produksi produk sesuai dengan SOP					
			Mampu menyelesaikan tugas tepat waktu dengan hasil sesuai dengan standar perusahaan				
4	Kerjasama Tim						
	Kecakapan untuk melakukan koordinasi dan komunikasi dengan berbagai pihak yang terkait						
	Mampu merumuskan tujuan bersama berbagi tugas untuk mencapai target perusahaan						
	Mampu menghargai pendapat dan masukan guna peningkatan kinerja tim						
		Dapat berkomunikasi dengan baik					

Gambar 2 Rancangan Usulan Laporan Kinerja Operator

D. Kesimpulan

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

1. Pengendalian kualitas yang dilakukan oleh CV. Karya Cipta Agung belum efektif karena banyak peraturan-peraturan yang tidak dipatuhi oleh operator, menyebabkan adanya produk cacat.
2. Faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan dalam produksi *foldable lens folder* yaitu kondisi mesin yang sudah cukup tua, kedisiplinan/kepatuhan operator, material yang tidak berkualitas serta metode yang digunakan.
3. Usulan perbaikan untuk mengurangi kecacatan pada produk *foldable lens folder* adalah dengan membuat jadwal *maintenance* mesin secara berkala, pembuatan jadwal pelatihan dan pemberian sanksi apabila melanggar peraturan untuk operator agar terpantau kinerjanya, melakukan pemeriksaan/pengecekan material terlebih dahulu sebelum produksi dan membuat *standard operating process* (SOP). Adapun pembuatan peringatan untuk melakukan *setting* mesin terlebih dahulu, sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kecacatan pada produksi *foldable lens folder*.

E. Saran

Berikut ini merupakan saran untuk penelitian selanjutnya yang sejenis untuk lebih menyempurnakan penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya sampai pembuatan jadwal-jadwal yang terencana, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat mengimplementasikannya.
2. Penelitian selanjutnya dapat memperhitungkan biaya yang diperlukan untuk mengimplementasikan hasil dari penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ariani, D.W., 2014. *Modul 1 Manajemen Kualitas*. [pdf] Tersedia pada: <<http://repository.ut.ac.id>> [Diakses 11 April 2018].
- Elmas, M.S.H., 2017. Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) Untuk Meminimumkan Produk Gagal pada Toko Roti Barokah Bakery. *Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi*, [e-journal] 7. Tersedia pada: <<https://media.neliti.com>> [Diakses 11 April 2018].
- Gaspersz, Vincent., 2005. "Total Quality Control". Cetakan Keempat, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Ilham, M.N., 2012. Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Statistical Processing Control (SPC) pada PT. Bosowa Media Grafika (Tribun Timur). Strata 1. UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR.
- Rantanen, Domb E, (2008). *Simplified TRIZ (2rd edition): Taylor & Francis Group*.
- Rizki, A.A., 2017. Perbaikan Kualitas dengan Minimasi Cacat pada Proses Pengemasan Obat Solid Menggunakan Metode TRIZ. Strata 1. UNIVERSITAS ISLAM BANDUNG.
- Soetjitro, P., 2010. Instrumen Total Quality Management (TQM) sebagai Pilihan Alat Pengendalian. *Value Added*, [e-journal] 6(2). Tersedia pada: <<http://jurnal.unimus.ac.id>> [Diakses 11 April 2018].
- Suhartini, Bachtyar, B., 2015. Peningkatan Kualitas Layanan Jasa Service Melalui

- Metode Servqual, AHP dan TRIZ. *Jurnal Penelitian Teknik Industri*, [e-journal] 3. Tersedia pada: <<http://jurnal.itats.ac.id>> [Diakses 20 Maret 2018].
- Suryawan, Hendra (2014). Pembuatan alat praktikum Fisika Listrik untuk Kegiatan Praktikum Menggunakan QFD dan TRIZ. Yogyakarta.
- Tannady, H., 2015. *Pengendalian Kualitas*. Yogyakarta: GRAHA ILMU.