

Perbaikan Kualitas Dengan Minimasi Cacat pada Proses Pengemasan Obat Solid Menggunakan Metode Triz

¹Ayu Anugrah Rizki, ²Dewi Shofi, ³Iyan Bachtiar

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,

Jl.Tamansari No.1 Bandung 40116

e-mail: ¹anugrahayu24@gmail.com, ²dewishofi@gmail.com, ³iyambachtiar1806@gmail.com

Abstract. PT "AB" is a company engaged in the pharmaceutical industry that produces 2 types of the drug solid (Tablet, capsule) and semi solid (Ointment and Cream). The process of packing drug is the most complex and critical process, often high-demand mismatch occurs, so that the production schedule becomes solid and effect a hurry in completion of the production target. Obtained data on packaging that shows almost every lot there is a disability that exceeds the limits of tolerance and such activities cause any harm repack strip, time release is delayed, the disposal of packaging. The company must reduce losses on disability happens, so manage production costs and time with the help of the tools quality control and problem solving using TRIZ, with formulate problems using diagrams, fishbone solving contradiction (39 Engineering Parameters TRIZ), making a matrix of contradictions, as well as to make proposals for improvements based on (40 Inventive Principles). The results of the processing of data obtained by types of disability which often occurs on the primary packaging namely process flawed defect kopong, defect coding and neatness defects leaked. The causes of the defects of which the Launcher kopong jammed repair recommendations made, namely to make the design of the external tool Launcher speed unstable, proposed to create a sensory system through a system of andon, the drug dimension factor different to make visual control on part-machine and part performs the supervision intervals.

Keyword : Quality Control, Reject Stripe, TRIZ

Abstrak. PT "AB" merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri farmasi yang memproduksi 2 jenis obat yaitu jenis solid (Tablet, kapsul) dan semi solid (Salep dan Cream). Proses pengemasan jenis obat solid merupakan proses kritis dan paling kompleks prosesnya, sering terjadi ketidaksesuaian, permintaannya tinggi sehingga jadwal produksi menjadi padat dan menimbulkan efek terburu buru dalam penyelesaian target produksinya. Didapatkan data pada pengemasan yang menunjukkan hampir setiap lot terdapat kecacatan yang melebihi batas toleransi dan menimbulkan kerugian seperti kegiatan repack strip, waktu release tertunda, pembuangan bahan kemasan. Perusahaan harus mengurangi kerugian atas cacat yang terjadi, sehingga meminimasi biaya produksi dan waktu dengan bantuan tools pengendalian kualitas dan problem solving menggunakan TRIZ, dengan langkah menformulasikan masalah menggunakan diagram fishbone, pemecahan kontradiksi (39 Engineering Parameters TRIZ), pembuatan matriks kontradiksi, serta membuat usulan perbaikan berdasarkan (40 Inventive Principles). Hasil pengolahan data didapatkan jenis-jenis kecacatan yang sering terjadi pada proses pengemasan primer yaitu cacat kopong, cacat kerapihan, cacat coding dan cacat bocor. Penyebab dari cacat kopong diantaranya peluncur macet yang dibuat rekomendasi perbaikan yaitu membuat rancangan alat bantu eksternal, kecepatan peluncur tidak stabil diusulkan dengan membuat sistem sensorik melalui sistem andon, faktor dimensi obat berbeda dengan membuat visual control mengenai part-part mesin dan melakukan pengawasan berkala.

Kata Kunci : Pendalian kualitas, Cacat Strip, TRIZ

A. Pendahuluan

Industri farmasi sebagai penghasil obat, memiliki peran penting dalam usaha kesehatan masyarakat, maka dituntut menghasilkan produk yang memenuhi persyaratan khasiat (*efficacy*), keamanan (*safety*) dan mutu (*quality*) dalam dosis yang digunakan untuk tujuan pengobatan (Priyambodo, 2007).

PT "AB" merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri farmasi yang memproduksi 2 jenis obat yaitu jenis solid (Tablet, kapsul) dan semi solid (Salep dan Cream). Berdasarkan observasi dan wawancara bahwa proses pengemasan pada jenis obat solid merupakan permasalahan yang perlu diatasi karena sebagai proses kritis dan merupakan jenis obat yang paling kompleks prosesnya, paling sering terjadi ketidaksesuaian, permintaannya tinggi sehingga jadwal produksi obat ini padat dan

menimbulkan efek terburu-buru dalam penyelesaian target produksinya.

Pada proses pengemasan didapatkan data yang menunjukkan hampir setiap lot terdapat kecacatan yang melebihi batas toleransi dan menimbulkan kerugian seperti dilakukan *repack strip*, waktu *release* tertunda, pembuangan bahan kemasan. Apabila cacat strip tersebut sampai ketangan konsumen mempengaruhi khasiat obat, mengalami kontaminasi dari lingkungan luar dan berkurangnya masa kadaluarsa dan juga kerugian bagi perusahaan dari segi biaya produksi, waktu penyelesaian dan citra perusahaan.

Perusahaan harus mengurangi kerugian atas cacat yang terjadi, sehingga dapat meminimasi biaya produksi dan waktu dengan bantuan *tools* pengendalian kualitas dan *problem solving* menggunakan TRIZ. Dengan menerapkan usulan yang telah dibuat diharapkan dapat menurunkan tingkat kecacatan produk jenis obat solid.

Dari uraian tersebut, tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu 1). Mengetahui jenis-jenis kecacatan yang ada di proses pengemasan. 2). Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecacatan proses pengemasan pada produk obat solid. 3). Memberikan usulan perbaikan kualitas dalam meminimasi kecacatan di proses pengemasan pada produk obat solid dengan menggunakan metode TRIZ.

B. Landasan Teori

Pengendalian Kualitas

Pengertian pengendalian kualitas menurut Sofjan Assauri (1998) adalah usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan.

Tools Pengendalian Kualitas

Menurut Heizer dan Render, (2006) ada tujuh alat statistik yang digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas sebagai *seven tools* yang digunakan untuk mengidentifikasi perbaikan yang mungkin dapat dilakukan yaitu:

- Histogram : adalah bentuk dari grafik kolom yang memperlihatkan distribusi yang diperoleh bilamana data dalam bentuk angka telah terkumpul
- Diagram Pareto : merupakan grafik yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian berfungsi untuk menentukan prioritas penyelesaian masalah.
- Peta kendali : merupakan grafik yang mencantumkan batas maksimum dan batas minimum yang merupakan batas daerah pengendalian serta dapat mengetahui perubahan dalam proses dari data yang dikumpulkan
- Diagram Sebab Akibat : merupakan suatu diagram yang digunakan untuk mencari unsur penyebab yang diduga dapat menimbulkan masalah tersebut

TRIZ

TRIZ adalah singkatan dari *Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch* dikembangkan oleh ilmuwan Rusia G.S. Altshuller. Dengan TRIZ, dapat menghasilkan ide secara efektif dalam waktu lebih cepat, dan ide yang akan menyelesaikan permasalahan yang kontradiktif meningkatkan keidealan sistem, dan mempergunakan sumber yang tersedia (Rantanen & Domb, 2002). Menurut Suryawan (2014) proses penyelesaian masalah menggunakan metode TRIZ memiliki tiga tahapan yaitu sebagai berikut:

- Mengidentifikasi masalah yaitu dengan mencari tahu segala kemungkinan faktor-

faktor yang dapat menjadi masalah.

- Mengklasifikasikan masalah dengan menentukan faktor yang mendukung dan faktor yang menentang kedalam 39 parameter teknis dan menggunakan matrik kontradiksi untuk mencari solusinya menjadi pola penyelesaian selanjutnya
- Menemukan solusi permasalahan yang harus dikerjakan dalam penyelesaian kontradiksi dengan menggunakan 40 prinsip kreatif

C. Hasil Penelitian

Define

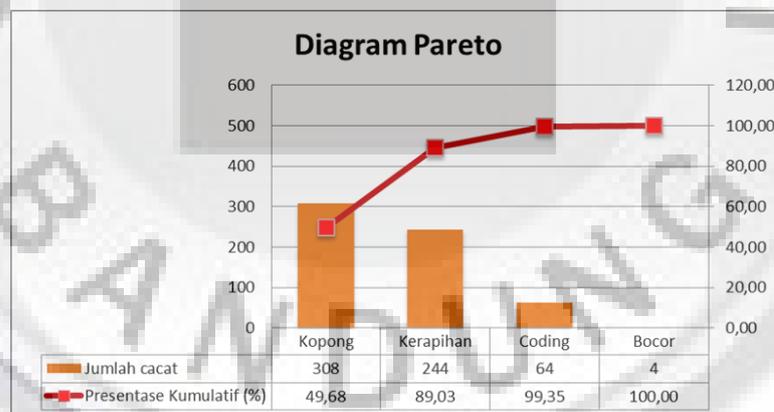
Mendeskripsikan masalah kualitas yang dihadapi serta menentukan tujuan yang ingin dicapai yaitu menurunkan tingkat kecacatan pada obat solid di proses pengemasan primer. Peneliti akan melakukan pemilihan jenis cacat produk yang sering terjadi pada proses produksi.

a. Identifikasi Critical to Quality (CTQ)

CTQ suatu atribut utama yang menjadi kualitas kritis terhadap suatu produk yang perlu diperhatikan dan dipenuhi karena berkaitan langsung dengan kebutuhan konsumen dan standar perusahaan. CTQ ini akan mengidentifikasi elemen-elemen dari proses atau produk yang diduga dapat mempengaruhi pencapaian kualitas produk yang diinginkan. CTQ (*Critical to Quality*) untuk produk obat solid yaitu :

1. Hasil strip obat solid tidak bocor
2. Hasil strip obat solid memenuhi kriteria kerapihan
3. Hasil strip obat solid memenuhi dimensi produk yang ditentukan
4. Hasil strip obat solid memenuhi kelengkapan isi

b. Identifikasi Tujuan Penelitian

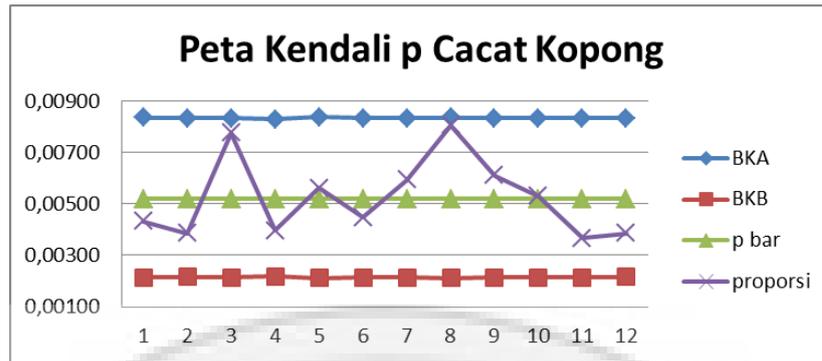


Gambar 1. Diagram Pareto Kecacatan Pengemasan Primer

Terlihat bahwa terdapat 2 jenis kecacatan yang memiliki nilai tertinggi yaitu cacat kopong dan cacat kerapihan. Hal tersebut menjadi fokus objek penelitian untuk dianalisa lebih lanjut mengenai cacat dari proses pengemasan primer.

Measure

Mengukur objek penelitian seberapa besar penyimpangan yang terjadi yang mempengaruhi kualitas proses produksi obat solid pada proses pengemasan primer .



Gambar 2. Peta Kendali p Cacat Kopong

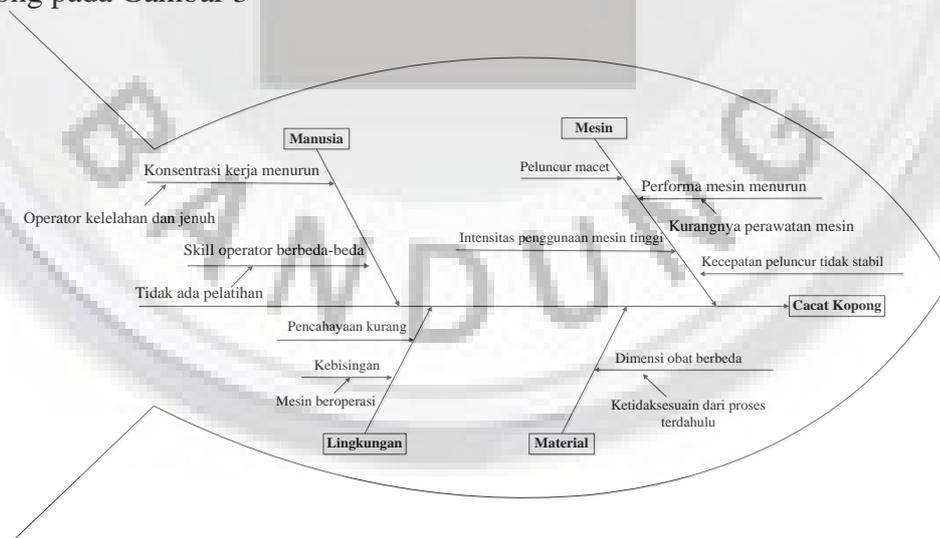
Disimpulkan bahwa data kecacatan yang terjadi pada setiap pemeriksaan masih dalam batas pengendalian, namun terdapat beberapa data yang hampir mendekati batas atas pengendalian, maka adanya ketidaksesuaian proses yang menyebabkan kecacatan tersebut sering terjadi dan perlu adanya tindakan lanjut untuk menganalisa akar penyebab permasalahan tersebut.

Analysis

Analyze bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya ketidaksesuaian kualitas dari proses produksi sehingga menimbulkan cacat produk.

a. Menformulasikan Masalah

Hasil observasi dan wawancara untuk dapat mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya cacat kopong dari proses pengemasan primer. Diagram ini membantu dalam pencarian fakta untuk membangkitkan ide-ide, yang nantinya akan mempermudah dalam memberikan suatu usulan perbaikan. diagram sebab akibat untuk cacat kopong pada Gambar 3



Gambar 3. Fishbone Cacat Kopong

b. Pemecahan Kontradiksi (39 Engineering Parameters TRIZ)

Hasil faktor tersebut menjadi *input* untuk diformulasikan kedalam kontradiksi dimana tiap masing-masing faktor ditentukan *improving parameter* yang merupakan parameter yang ingin diperbaiki dan penentuan *worsening feature* yang merupakan

parameter dampak dari perbaikan. Penentuan parameter tersebut berdasarkan 39 *Engineering Parameters*. Parameter kontradiksi untuk cacat kopong pada Tabel 1

Tabel 1. Parameter Kontradiksi Cacat Kopong

Penyebab	Improving Parameter	><	Worsening Parameter
Peluncur macet	(38) <i>extent of automation</i>	><	(36) <i>device complexitiy</i>
Performa mesin menurun	(39) <i>productivity</i>	><	(25) <i>loss of time</i>
kecepatan peluncur tidak stabil	(29) <i>accuracy of manufacturing</i>	><	(37) <i>difficulty of detecting and measuring</i>
intensitas penggunaan mesin tinggi	(21) <i>power</i>	><	(39) <i>productivity</i>
dimensi obat berbeda	(29) <i>accuracy of manufacturing</i>	><	(37) <i>difficulty of detecting and measuring</i>
pencahayaannya kurang	(18) <i>illumination intensity</i>	><	(19) <i>use of energy by moving object</i>
kebisingan	(32) <i>ease of manufacture</i>	><	(37) <i>difficulty of detecting and measuring</i>
skill operator berbeda-beda	(27) <i>reability</i>	><	(25) <i>loss of time</i>
konsentrasi kerja menurun	(14) <i>strength</i>	><	(22) <i>loss of energy</i>

c. Matriks Kontradiksi TRIZ

Pembuatan matriks kontradiksi untuk mengetahui persilangan antara *improving feature* dengan *worsening feature* dan akan menghasilkan angka-angka *inventive principles* yang disarankan yaitu kolom-kolom yang diberi warna kuning untuk memberikan usulan mengatasi permasalahan. Tabel matriks kontradiksi pada Tabel 2

Tabel 2. Matrik Kontradiksi Cacat Kopong

No	Worsening Parameter	<i>use of energy by moving object</i>	<i>loss of energy</i>	<i>loss of time</i>	<i>device complexitiy</i>	<i>difficulty of detecting and measuring</i>	<i>productivity</i>
	Improving Parameter	19	22	25	36	37	39
14	<i>strength</i>	19, 35, 10	35	29, 3, 28, 10	2, 13, 25, 28	27, 3, 15, 40	29, 35, 10, 14
18	<i>illumination intensity</i>	32, 1, 19	13, 16, 1, 6	19, 1, 26, 17	6, 32, 13	32, 15	2, 25, 16
21	<i>power</i>	16, 6, 19, 37	10, 35, 38	35, 20, 10, 6	20, 19, 30, 34	19, 35, 16	28, 35, 34
27	<i>reability</i>	21, 11, 27, 19	10, 11, 35	10, 30, 4	13, 35, 1	27, 40, 28	1, 35, 29, 38
29	<i>accuracy of manufacturing</i>	32, 2	13, 32, 2	32, 26, 23, 18	26, 2, 18	all	10, 18, 32, 39
32	<i>ease of manufacture</i>	28, 26, 27, 1	19, 35	35, 28, 34, 4	27, 26, 1	6, 28, 11, 1	35, 1, 10, 28
38	<i>extent of automation</i>	2, 32, 13	23, 28	24, 28, 35, 30	15, 24, 10	34, 27, 25	5, 12, 35, 26
39	<i>productivity</i>	35, 10, 38, 19	28, 10, 29, 35	all	12, 17, 28, 24	35, 18, 27, 2	all

Improve

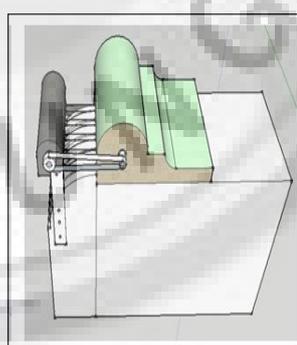
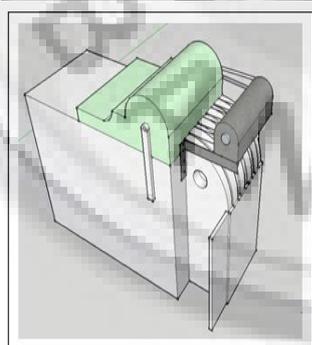
Tahapan mengenai pembuatan rekomendasi usulan perbaikan. Hasil dari *inventive principles* akan diseleksi dan dikembangkan menjadi solusi yang sesuai dengan kondisi PT.AB. Terdapat 9 penyelesaian, namun hanya 3 yang diberikan contoh dalam pemilihan solusi yang tepat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pemilihan Solusi Ideal

No	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks TRIZ	Sub prinsip Inventive Principles	Solusi Ideal
1	(38) extent of automation >< (36) device complexity	15 : <i>Dynamicity</i> (Membuat objek menjadi dinamis/optimal) 24 : <i>Mediator</i> (Perantara) 10 : <i>Prior Action</i> (Tindakan awal sebelum hal tersebut dibutuhkan)	* Memungkinkan (atau desain) karakteristik objek, lingkungan eksternal, proses atau sistem untuk mengubah menjadi optimal atau menemukan kondisi operasi yang optimal. * Membagi suatu benda menjadi bagian yang mampu bergerak relatif satu sama lain. * Jika suatu benda (atau proses) yang kaku atau tidak fleksibel, membuatnya dapat bergerak atau adaptif. * Menggunakan sebuah benda perantara atau proses perantara untuk membawa suatu aksi. * Menggabungkan satu objek sementara dengan yang lain yang dapat dengan mudah dipisahkan. * Lakukan tindakan awal sebelum diperlukan untuk mengubah obyek * Susun obyek sebelum beroperasi sehingga dapat bekerja dengan lingkungan nyaman tanpa kehilangan waktu <i>delivery</i>	#15 <i>Dynamicity</i> (Subprinsip A) karena diperlukan suatu rancangan berupa alat eksternal menjadi lebih optimal
2	(39) productivity >< (25) loss of time	all	-	#19 <i>Periodic action</i> : karena dibutuhkan suatu tindakan periodik untuk melakukan <i>preventive maintenance</i>
3	(29) accuracy of manufacturing >< (37) difficulty of detecting and measuring	all		#28 <i>Replacement of a mechanical system</i> : karena dibutuhkan suatu sistem untuk mendeteksi kecepatan peluncur dan diperlukan settingan mesin

1. Peluncur macet

Usulan perbaikan yang dilakukan yaitu merancang suatu alat eksternal bersifat otomatis yang berguna untuk mengkondisikan peluncur apabila terjadi kemacetan. pendorong dibuat 8 buah di tiap sela peluncur menggunakan bahan plastik yang elastis sehingga dapat membantu mendorong obat yang tersumbat tanpa merusak struktur obat, cara kerja pendorong secara otomatis. Perbaikan ini akan berpengaruh kepada waktu penyelesaian produk, meminimasi kerusakan peluncur dan mengurangi jumlah *repack*. Berikut rancangan pada Gambar 3.5



Gambar 3. Mesin Sebelum

Gambar 4. Rancangan Alat Bantu Eksternal

2. Performa mesin menurun

Solusi perbaikan yang diusulkan yaitu penetapan jadwal *maintenance* dan menambah frekuensi perawatan menjadi 1 minggu sekali khususnya pada *part-part* mesin yang cenderung mengalami kerusakan. Jika diimplementasikan dapat meminimasi kerusakan mesin, peningkatan performa mesin, kelancaran aliran produksi, waktu penyelesaian produk lebih cepat.

3. Kecepatan peluncur tidak stabil

Solusi yang diusulkan yaitu pembuatan display berupa andon yang dirancang memiliki 3 warna sebagai signal menginformasikan suatu kondisi, dimana warna hijau signal untuk kondisi normal, warna kuning signal untuk perhatian bahwa terjadi *abnormality* dan warna merah serta bunyi alarm signal untuk melakukan pergantian settingan peluncur. Adanya alat bantu tersebut akan memberikan kemudahan dan pengurangan beban kerja khususnya bagi operator. contoh sistem andon Gambar 6



Gambar 5. Sistem Andon

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap pengendalian kualitas pada bagian proses pengemasan primer obat solid X di PT.AB didapatkan beberapa poin kesimpulan sebagai berikut :

1. Didapatkan jenis-jenis kecacatan pada proses pengemasan primer yaitu cacat kopong, cacat kerapihan, cacat *coding* dan cacat bocor. Dari hasil diagram pareto menunjukkan cacat kopong memiliki nilai tertinggi dan menjadi prioritas untuk diberikan usulan perbaikan.
2. Hasil diagram sebab akibat (*fishbone*) didapatkan faktor-faktor yang menjadi penyebab cacat kopong yakni : konsentrasi kerja menurun, skill operator berbeda, peluncur macet, performa mesin menurun, intensitas penggunaan mesin tinggi, kecepatan peluncur tidak stabil. Pencahayaan kurang, kebisingan dan dimensi obat berbeda.
3. Rekomendasi perbaikan yang dilakukan yaitu membuat rancangan alat bantu eksternal, melakukan *preventive maintenance* secara berkala, membuat sistem sensorik melalui sistem andon, memperbaiki waktu *changeover* agar berkurangnya shift kerja, memberikan *visual control* mengenai part-part mesin dan melakukan pengawasan, penambahan lampu sorot di bagian mesin, menyediakan fasilitas *earmuff*, pembuatan *report skill* untuk operator serta pembuatan *attention point* sebagai pengingat untuk operator.

Daftar Pustaka

- Priyambodo, B. (2007). *Manajemen Farmasi Industri*. Global Pustaka Utama. Yogyakarta
- Heizer, dan Barry Render. (2006) “*Management Operasi*”. Edisi 7 : Salemba Empat. Jakarta
- Rantanen, K., Domb, E. (2002). *Simplified TRIZ: New Problem-Solving Applications for Engineers and Manufacturing Professionals*, St. Lucie Press. New York.
- Altshuller, Genrikh, (2006). *Development of TRIZ*. The TRIZ Journal
- Suryawan, Hendra. (2014). *Pembuatan Alat praktikum Fisika Listrik Untuk Kegiatan Praktikum menggunakan QFD dan Triz*. Yogyakarta

- Rahman, Faisal. (2016). *Analisis Hasil Identifikasi Defect Pada Produk Holder Motor Dengan Pendekatan Metode Six Sigma-TRIZ*. Universitas Brawijaya: Malang
- Dermawan, Dedi. (2007). *Studi Aplikasi Pengendalian Mutu Produksi Kantong Semen Pada Unit Sewing Bag Divisi Pabrik Kantong PT.Semen Padang*. Universitas Sumatera Utara. Medan

