

Perbaikan Kualitas dengan Menggunakan Metode TRIZ untuk Meminimasi Cacat pada Proses Pembuatan Al-Qur'an di PT Sygma Exa Grafika

Quality Improvement Using the Triz Method to Minimize Defects in The Making of the Qur'an in PT Sygma Exa Grafika

¹Angelica Dwi Putri, ²Nur Rahman As'ad, ³Hirawati Oemar

^{1,2,3}Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹angelicadwip@gmail.com, ²nur_asad@yahoo.co.id, ³hirawatio@yahoo.com

Abstract. PT Sygma Exa Grafika is a company engaged in the printing industry that produces 2 types of products namely al-Quran and Islamic books, in producing its goods, PT Sygma Exa Grafika always tries to maintain the quality of its products. However, in fact PT Sygma Exa Grafika is faced with the problem of achieving quality. This can be seen from the disability data in 2017 having a defective product that exceeds the company's tolerance of 2%, which causes losses both in production time and production costs. The method used is pareto diagrams, control chart, causal diagrams effect and TRIZ problem solving methods using TRIZ, with steps to formulate problems using a fishbone diagram, solving contradictions (39 TRIZ Engineering Parameters), creating a contradiction matrix, and making a proposed improvement based on (40 Inventive Principles). The results of data processing obtained types of disabilities that often occur in the process of making the Koran, namely color defects fade, flawless, wrinkled, shadowing, dirty, torn, blank pages, folding, loose, jump pages. The causes of gross defects include a roll of jammed water that made recommendations for improvement, namely the check sheet, decreased work concentration, recommends making a visual control and periodic supervision.

Keywords: Quality Control, Defective Contents, TRIZ.

Abstrak. PT Sygma Exa Grafika merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri percetakan yang memproduksi 2 jenis produk yaitu al-quran dan buku islami, dalam memproduksi barangnya, PT Sygma Exa Grafika selalu berusaha menjaga kualitas produknya. Tetapi, pada keyataannya PT Sygma Exa Grafika dihadapkan pada permasalahan pencapaian kualitas. Hal ini terlihat dari data kecacatan tahun 2017 memiliki produk cacat yang melebihi toleransi perusahaan sebesar 2% , Dimana menimbulkan kerugian baik dalam waktu produksi dan biaya produksi. Metode yang digunakan yaitu diagram pareto, peta kendali, diagram sebab akibat dan metode TRIZ problem solving menggunakan TRIZ, dengan langkah memformulasikan 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 terjadipada proses pembuatan al-quran yaitu cacat warna pudar, cacat tidak rata, mengkerut, membayang, kotor, sobek, halaman kosong, melipat, lepas, halaman loncat. Penyebab dari cacat kotor diantaranya roll air macet yang dibuat rekomendasi perbaikan yaitu check sheet, konsentrasi kerja menurun merekomendasikan usulan membuat visual control dan melakukan pengawasan berkala.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, Cacat Isi, TRIZ.

A. Pendahuluan

Produk yang baik adalah produk yang memiliki kualitas yang sesuai dengan keinginan pelanggan dengan tingkat kecacatan seminimal mungkin. Pengendalian kualitas berusaha untuk menekan produk yang cacat, menjaga agar produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas dari perusahaan dan menghindari produk yang cacat lolos ke tangan konsumen secara terus menerus.

Dalam produksi Al-quran terdapat proses pembuatan mulai dari bahan baku kertas hingga menjadi Al-quran siap jual. Selama proses produksi berlangsung sering adanya kendala yang terjadi seperti cacat skip (penyambung cover dan isi al-quran), cacat isi, dan cacat cover. Dari ketiga jenis cacat yang sering terjadi cacat yang paling fatal terdapat pada cacat isi, dimana masalah yang sering terjadi karena ketidaksesuaian

yang berdampak pada kegiatan *rework*. *Rework* yang terjadi berdampak pada terhambatnya proses selanjutnya apalagi jika produk yang di *rework* adalah produk setengah jadi sehingga proses perakitan terhambat, jika produk cacat tersebut sampai ke tangan konsumen akan mempengaruhi pemesanan untuk selanjutnya. Produk yang tidak sesuai tersebut akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan dari segi biaya produksi serta waktu penyelesaian produk lebih lama.

Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Mengetahui jenis-jenis kecacatan yang terdapat pada proses pembuatan Al-quran
2. Mengetahui faktor-faktor penyebab masalah yang terjadi (cacat produk).
3. Memberikan usulan agar mengurangi kecacatan yang terjadi pada proses pembuatan dengan menggunakan metode TRIZ

B. Landasan Teori

Pengendalian Kualitas

Menurut Montgomery (2001) Pengendalian Kualitas adalah “aktivitas Tujuan Pengendalian Kualitas keteknisan atau manajemen yang dengan aktivitas itu dapat diukur karakteristik produk, membandingkan dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan perbaikan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan standar”.

Alat Pengendalian Kualitas

Menurut Montgomery (2009, h.199) ada tujuh alat pengendalian kualitas yang digunakan sebagai alat bantu untuk mengidentifikasi masalah dan perbaikan yang akan dilakukan yaitu:

- Diagram Pareto adalah bagian dari distribusi frekuensi dari data atribut yang disusun berdasarkan kategori.
- Peta kendali adalah grafik yang mencantumkan batas maksimum dan batas minimum yang merupakan batas daerah pengendalian.
- Diagram Fishbone adalah alat formal yang digunakan dalam menentukan penyebab potensial dan berguna untuk menganalisa dan meningkatkan langkah DMAIC.

TRIZ

Triz adalah sebuah akronim berbahasa rusia yaitu *Teoriya Reheniya Izobreatatelskikh Zadact* yang dalam bahasa inggrisnya berarti *Theory Of Inventive Problem Solving*. Menurut Rantanen dan Domb (2002) TRIZ merupakan kombinasi dari beberapa disiplin ilmu pengetahuan yaitu ilmu pengetahuan yang mempelajari alam (biologi, fisika, kimia, dll), ilmu pengetahuan yang mempelajari kebiasaan dan kehidupan manusia dalam bermasyarakat (psikologi dan sosiologi) dan ilmu pengetahuan yang mempelajari objek buatan (teknik rekayasa, desain, root cause, dll). Menurut Suryawan (2014) proses penyelesaian masalah menggunakan metode TRIZ memiliki tiga tahapan yaitu sebagai berikut:

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 kedalam 39 parameter teknis dan menggunakan matriks kontradiksi untuk mencari solusinya menjadi ola penyelesaian selanjutnya
3. Menemukan solusi permasalahan yang harus dikerjakan dalam penyelesaian kontradiksi dengan menggunakan 40 prinsip kreatif

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Define

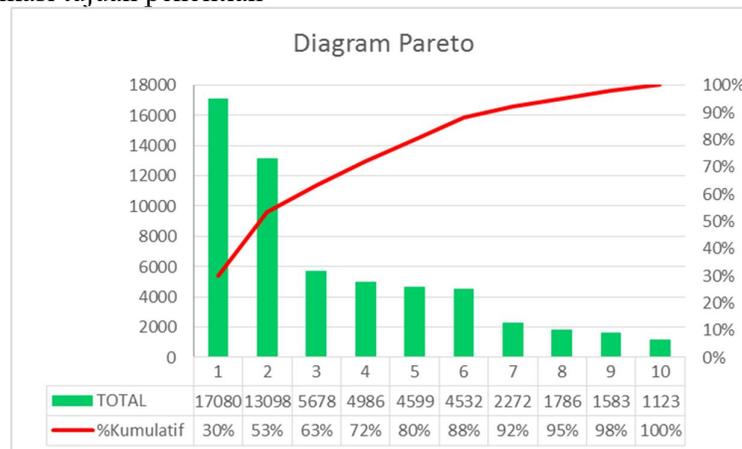
Merupakan tahapan awal dalam pengendalian kualitas. Pada tahap ini akan dilakukan mendeskripsikan masalah kualitas yang dihadapi serta menentukan tujuan yang ingin dicapai yaitu menurunkan tingkat kecacatan pada Al-qur'an di proses pembuatan isi Al-qur'an.

4. Identifikasi Critical to Quality (CTQ)

CTQ merupakan suatu karakteristik yang dapat diduga yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kualitas produk. CTQ juga dapat diartikan sebagai atribut utama dari kebutuhan konsumen serta sebagai elemen dari proses atau kegiatan yang berpengaruh langsung terhadap pencapaian kualitas yang diinginkan. CTQ dari atribut kualitas Al-qur'an adalah sebagai berikut:

- Warna isi Al-qur'an sesuai dengan yang ditentukan
- Ukuran kertas disesuaikan dengan keinginan konsumen
- Susunan file isi Al-qur'sn harus sesuai
- Kualitas kertas harus memenuhi standar pencetakan

5. Identifikasi tujuan penelitian

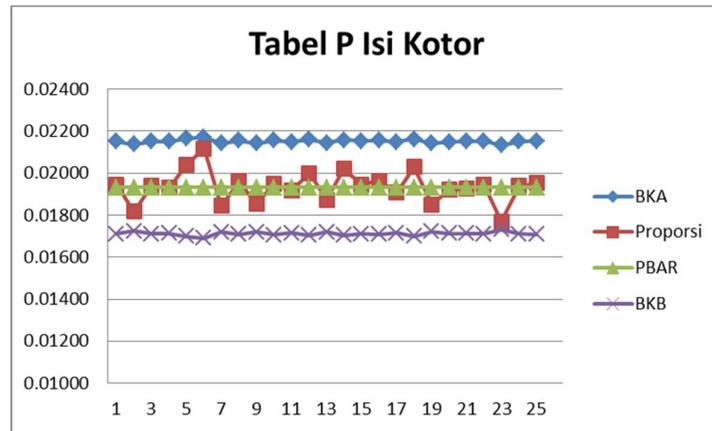


Gambar 1. Diagram Pareto Cacat Isi Al-qur'an

Berdasarkan diagram pareto di atas terlihat bahwa terdapat 2 jenis kecacatan yang memiliki nilai tertinggi sekaligus menjadi prioritas. Hasil pengukuran tersebut yang menjadi fokus objek penelitian adalah jenis cacat isi membayang dan cacat isi kotor dari proses pembuatan isi al-quran. Hal ini juga didasarkan atas pertimbangan dimana merupakan cacat dominan atau sering muncul dan memiliki nilai jumlah tertinggi sehingga akan dianalisa lebih lanjut.

Measure

pengukuran terhadap objek penelitian yaitu mengukur kejadian jenis-jenis cacat yang sering terjadi pada proses pembuatan isi Al-qur'an yang tentunya sangat berpengaruh terhadap kualitas proses produksi Al-qur'an.



Gambar 2. Diagram Peta Kendali p Cacat Isi Kotor

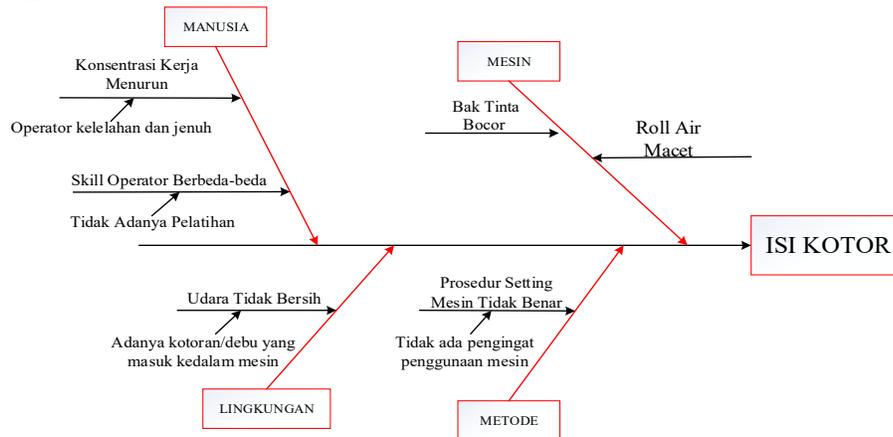
Berdasarkan grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa data kecacatan dalam proses produksi masih dalam batas pengendalian, namun masih banyak data kecacatan yang tidak sejajar dengan p bar yang merupakan standar yang telah ditetapkan. Hal ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian proses yang menyebabkan kecacatan tersebut sering terjadi sehingga diperlukan perbaikan dan tindakan lanjut untuk menganalisa akar penyebab dalam menangani kecacatan tersebut.

Analyze

Pada tahap *analyze* dilakukan beberapa hal di antaranya, melakukan analisis dengan menggunakan diagram sebab akibat (*fishbone*), dimana hasil dari faktor tersebut diterjemahkan kedalam parameter teknik, kemudian dilakukan pembuatan matriks kontradiksi yang bertujuan untuk menemukan *inventive principles*, kemudian solusi tersebut akan digunakan untuk setiap permasalahan cacat produk yang terjadi

a. Mengidentifikasi masalah

Diagram sebab akibat (*fishbone*) membantu dalam melakukan identifikasi faktor penyebab terjadinya cacat isi kotor yang kemudian nantinya akan mempermudah dalam memberikan usulan perbaikan, diagram sebab akibat cacat isi kotor pada Gambar 3



Gambar 3. Fishbone Cacat Isi Kotor

b. Mengklasifikasikan masalah (39 Engineering Parameters TRIZ)

Faktor yang dihasilkan oleh diagram sebab akibat kemudian dijadikan input untuk diformulasikan kedalam parameter kontradiksi kemudian ditentukan *improving parameter* (parameter yang ingin diperbaiki) dan peentuan *worsening feature* yang merupakan dampak yang ditimbulkan dalam perbaikan. Parameter kontradiksi untuk cacat isi kotor pada Tabel 1

Tabel 1. Parameter Kontradiksi Cacat Isi Kotor

Penyebab Cacat	Kontradiksi		
	<i>Improving Parameter</i>	><	<i>Worsening Parameter</i>
Roll Air Macet	(29) <i>Accuracy Of Manufacturing</i>	><	(35) <i>Adaptability Or Versatility</i>
Bak Tinta Bocor	(29) <i>Accuracy Of Manufacturing</i>	><	(37) <i>Difficulty Of Detecting and Measuring</i>
Skill Operator Berbeda-Beda	(27) <i>Reliability</i>	><	(25) <i>Loss Of Time</i>
Konsentrasi Kerja Menurun	(14) <i>Strength</i>	><	(22) <i>Lost Of Energy</i>
Prosedur Pengerjaan Tidak Benar	(29) <i>Accuracy Of Manufacturing</i>	><	(35) <i>Adaptability Of Versatility</i>
Lingkungan Tidak Bersih	(32) <i>Ease Of Manufacture</i>	><	(22) <i>Loss Of Energy</i>

c. Menemukan Solusi TRIZ (Matriks Kontradiksi)

Hasil dari kontradiksi cacat isi kotor selanjutnya dilakukan pembuatan matriks kontradiksi untuk mengetahui persikangan antara *improving feature* dengan *worsening feature*, persilangan tersebut akan menghasilkan angka-angka *inventive principles* yang disarankan, dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Matrik Kontadiksi Cacat Kotor

No	Worsening Parameter	<i>Loss Of Energy</i> (22)	<i>Loss Of Time</i> (25)	<i>Adaptability Or Versatility</i> (35)	<i>Difficulty Of detecting and measuring</i> (37)
	<i>Improving Parameter</i>				
14	<i>Strength</i>	35	29,3,28,10	15,3,32	27,3,15,40
27	<i>Reliability</i>	10,11,35	10,30,4	13,35,8,24	27,40,28
29	<i>Accuracy Of Manufacturing</i>	13,32,2	32,26,23,18	all	all
32	<i>Ease Of Manufacture</i>	19,35	35,28,34,4	2,13,15	6,28,11,1

Improve

Langkah terakhir pada proses perbaikan kualitas. Pada tahap ini akan diberikan rekomendasi perbaikan terhadap masalah-masalah yang diteliti. Yaitu memberikan usulan perbaikan terhadap proses produksi dengan tujuan meminimasi cacat produk berdasarkan analisa yang telah dilakukan dengan menggunakan *matriks contradiction* dan 40 *inventive principle*. Terdapat 6 penyelesaian yang didapatkan tetapi hanya beberapa yang diberikan contoh dalam memilih solusi ideal, pada Tabel 3

Tabel 3. Penentuan Solusi Ideal

No	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks TRIZ	Sub Prinsip Invenyntyve Principles	Solusi Ideal
1	(29)Accuracy of Manufaktur ><(35)Adaptability or Versatility	All	-	#19 <i>Periodic Action</i> : karena diperlukan pengawasan secara periodik untuk mengendalikan kualitas proses
2	(29)Accuracy of Manufaktur ><(37)Difficulty Of detecting and Measuring	All	-	#10 <i>Prior Action</i> : dibutuhkan tindakan awal pengecekan terlebih dahulu sebelum dilakukannya proses produksi #19 <i>Periodic Action</i> : karena diperlukan pengawasan secara periodik untuk mengendalikan kualitas proses
3	(27) Reliability >< (35) Loss Of Time	10 : <i>Prior Action</i> 30 : <i>Flexible membranes or thin film</i> 4 : <i>Asymmetry</i>	a. Lakukan sebelum diperlukan, perubahan diperlukan suatu objek atau sistem (baik sepenuhnya atau sebagian) b. Susun obyek sebelum beroperasi sehingga dapat bekerja dengan lingkungan nyaman tanpa kehilangan waktu <i>delivery</i> 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 tipis a. Mengubah bentuk suatu objek atau sistem dari simetris ke asimetris b. Jika suatu objek asimetris, tingkat derajat asimetrisnya	#10 <i>Prior Action (subprinsip A)</i> : karena dibutuhkan tindakan awal seperti pelatihan untuk operator, dan melakukan evaluasi terhadap skill yang dimiliki
4	(14)Strength ><(22)Lost of Energy	35: <i>Transformation of Properties</i>	a. Mengubah keadaan fisik obyek (menjadi gas, cair, atau padat). b. Mengubah konsentrasi atau konsistensi. c. Mengubah tingkat fleksibilitas. d. Mengubah suhu atau temperatur Mengubah karakteristik atau teknik	#35 <i>Transformation of Properties (subprinsip B)</i> karena perlu peningkatan konsentrasi dengan adanya pengawasan berkala dan pengamatan dari supervisor

Usulan perbaikan yang dilakukan yaitu membuat *checksheet*, *Report skill*, *visual control* mengenai peringatan pengecekan bagian-bagian mesin printing, *checksheet*, *visual control* ini akan ditempelkan pada mesin printing. Adapun contoh *checksheet*, *visual control* ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5



Gambar 4. Warning Sign

Form Pengecekan Mesin PT SYGMA EXA GRAFIKA																					
No	Pengecekan	Status			Status			Status			Status			Status			KET				
		Tgl			Tgl			Tgl			Tgl			Tgl							
		12.00	15.00	19.00	12.00	15.00	19.00	12.00	15.00	19.00	12.00	15.00	19.00	12.00	15.00	19.00					
		YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES		NO			
1	Kontrol Gripper	Kekuatan Gripper																			
		Kebersihan Gripper																			
2	Silinder Impresen	Kebersihan Silinder Impresen																			
3	Plat Design	Pemberian Gum																			
4	Roll Air	Setting Roll Air																			
5	Bak Tinta																				
6	Pengecekan Mesin Oleh Operaro																				
7	Kartu Service Mesin/ Pemeliharaan Mesin																				
8	Kebersihan																				
	No. Reg Mesin																				
	Paraf Supervisor																				

Gambar 5. Checksheet

D. Kesimpulan

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

1. Berdasarkan hasil identifikasi pada produk Al-qur'an di PT Sygma Exa Grafika terdapat jenis-jenis kecatatan yaitu cacat warna pudar, cacat tidak rata, mengkerut, membayang, kotor, sobek, halaman kosong, melipat, lepas, halaman loncat.
2. Dari diagram Fishbone didapatkan faktor yang menjadi penyebab cacat Kotor dan cacat membayang yaitu : roll air macet, bak tinta bocor, lingkungan tidak bersih, gripper kotor, tinta terlalu tebal, skill operator berbeda-beda, konsentrasi kerja menurun, proses pengerjaan tidak benar.
3. Usulan perbaikan yang dilakukan yaitu membuat rancangan checksheet, pembuatan visual control, pembuatan report skill untuk operator, pembuatan point peringatan untuk pengingat operator dan perancangan panduan setting mesin pada proses pembuatan isi Al-qur'an.

E. Saran

Adapun saran yang bertujuan untuk mengembangkan lebih lanjut dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Rekomendasi perbaikan yang diberikan diharapkan dapat diterapkan di perusahaan untuk upaya mengurangi tingginya jumlah cacat isi Al-qur'an.
2. Dalam upaya peningkatan kualitas yang baik, perusahaan harus melakukan

perbaikan secara berkesinambungan, karena perbaikan tersebut bukan merupakan sistem perbaikan satu langkah, akan tetapi harus dilakukan secara terus menerus.

3. Penelitian ini dapat dilanjutkan kembali pada penelitian berikutnya dengan tahap yang sampai dengan tahap *control* maupun metode yang berbeda.

Daftar Pustaka

Altshuller, Genrikh, (2006). "Development Of TRIZ" *riz Journal*

Montgomery, C. Douglas. (2009). *Statistical Quality Control (6th ed)*. Asia

Rantanen, K., Domb, E. (2002). *Simplified TRIZ: New Problem-Solving Applications for Engineers and Manufacturing Professionals*. New York: St. Lucie Press.