

Pengendalian Kualitas Untuk Meminimalisasi Produk Cacat Pada Proses Produksi Al-Quran Dengan Metode PDCA Dan FMEA (Studi Kasus: PT.Percetakan Al-Quran)

S.Naura Kamilia*, Hendri

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jl. Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta 11650

*Email korespondensi: s.naurakamilia@gmail.com

Abstrak

PT. Percetakan Al-Quran bergerak di bidang layanan jasa cetak koran tabloid, buku, majalah, material promosi dan Al-Quran. Terdapat sejumlah produk cacat yang terjadi padalini produksi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui jenis cacat yang terjadi, mengetahui penyebab terjadinya dan mengurangi cacat pada produk Al-Quran. *Plan-Do-Check-Action (PDCA)* adalah metode yang digunakan pada penelitian ini. Cetak Al-Quran menjadi objek penelitian kali ini karena hasil produksi masih ada yang tidak mencapai target yang ditetapkan dengan besar target 18.400. Dengan membuat diagram Pareto dan mencari penyebab terjadinya cacat pada produk Al-Quran terdapat tiga jenis cacat yang terjadi yaitu, *scumming* 14%, *doubling* 29%, dan keriput 57%. Penelitian fokus memperbaiki 1 jenis cacat yaitu jenis cacat Keriput, lalu dicarilah faktor penyebab cacat tersebut menggunakan Fishbone diagram. Serta identifikasi produk cacat dengan tools 5W+1H. Dilakukan pemeriksaan lebih lanjut dengan menggunakan Failure Mode Effect and Analysis (FMEA), didapatkan nilai Risk Priority Number (RPN) sebesar 320 pada peletakan penjepit griper tidak persisi. Untuk mengurangi cacat tersebut sebaiknya perusahaan *monitoring* dan mengukur kinerja karyawan, melakukan pemeliharaan pada mesin serta melihat tingkat kualitas suatu produk dengan menggunakan pengecekan (*checksheets*) dengan meninjau pada proses pemeriksaan.

Kata kunci : *PDCA, FMEA, RPN, Kualitas*

Abstract

PT. Printing Al-Quran is engaged in printing services for Tabloid Newspapers, Books, Magazines, and Al-Quran. The purpose of this research is to know the type of defects that occur, know the cause of occurrence and reduce defects in the products of Al-Quran. Plan-Do-Check-Action (PDCA) is the method used in this research. Al-Quran became the object of research this time because the production results still do not reach the target set with a target of 18,400. By making Pareto diagrams and finding the cause of defects in Al-Quran products there are three types of defects that occur, namely, scumming 14%, doubling 29%, and wrinkles 57%. The research focused on correcting 1 type of defect, namely wrinkle defect type, then look for factors that cause the defect using Fishbone diagram. As well as identification of defective products with tools 5W+1H. Further examination was carried out using Failure Mode Effect and Analysis (FMEA), obtained a Risk Priority Number (RPN) value of 320 at the placement of the griper clamp is not exactly. To reduce these defects, companies should monitor and measure employee performance, perform maintenance on the machine and see the quality level of a product by using checksheets by reviewing the inspection process.

Keywords: *PDCA, FMEA, RPN, Quality*

1. Pendahuluan

Salah satu hal yang mendukung kelancaran kegiatan operasi pada suatu perusahaan adalah kesiapan mesin-mesin produksi dalam melaksanakan tugasnya. Dalam dunia perindustrian saat ini, baik industri manufaktur maupun jasa diperlukan komitmen perusahaan dalam melakukan perbaikan secara terus menerus dalam berbagai aspek agar perusahaan dapat mengefektifkan proses dan mengefisienkan biaya-biaya yang keluar dalam proses produksi sehingga produktifitas terus meningkat dan tidak ada pemborosan didalamnya.

Perkembangan teknologi grafika di Indonesia memberikan sumbangsiah yang besar bagi perkembangan usaha grafika. Salah satunya dengan diciptakannya mesin-mesin yang dapat mempermudah kinerja di bidang ke grafikaan, baik dalam prepress , press dan finishing . Dengan itu peningkatan minat baca masyarakat Indonesia juga menuntut pada kebutuhan akan buku dalam kriteria kecepatan waktu yang tepat pada saat proses, harga yang sesuai dan kualitas yang baik. Perkembangan sistem dan teknologi pada era globalisasi telah mengalami kemajuan yang sangat pesat baik dalam skala besar, menengah maupun skala kecil. Memberikan nilai tambah pada produk dapat dilakukan dengan mendesain proses produksi yang lebih efektif dan efisien. Salah satu caranya adalah dengan meminimalkan atau menghilangkan waste atau pemborosan pada proses produksi. Apabila hal tersebut dapat dicapai maka perusahaan dapat memenuhi value yang diinginkan oleh konsumen dengan sumber daya yang minimal.

PT. Percetakan Al-Quran didirikan pada tahun 1972, merupakan salah satu bisnis unit Kompas Gramedia yang bergerak di bidang layanan jasa cetak Koran, Tabloid, Buku, Majalah, Material Promosi dan Al-Quran. Terkait dengan percetakan Al Quran sebagai produk maka diperlukan pengendalian kualitasnya. Sangat pentingnya kualitas dewasa ini membuat produsen senantiasa harus selalu menjaga kualitasnya bahkan melakukan peningkatan kualitas secara berkesinambungan. Peningkatan kualitas yang dilakukandiharapkan dapat mengurangi produk cacat. Dengan pengendalian yang baik produk yang dihasilkan akan sesuai dengan rencana yang dihasikan sehingga dapat menurunkan biaya. Pada perusahaan terdapat tiga lini utama proses untuk prodyk Al-Quran berupa prepress ,press dan finishing namun terdapat sejumlah produk cacat yang terjadi pada lini produksi . Pada lini produksi cetak Al-Quran, pada bulan Agustus-Juni 2019 terdapat 2778 exp produkyang cacat. Dengan adanya Reject yang terjadi pada produk al-Quran maka perlunya pengendalian kualitas dan perbaikan untuk mengurangi atau menghilangkan cacat. Makadari itu hal tersebut yang menjadi latar belakang perlunya dilakukan perbaikan menggunakan Metode PDCA Plan , Do , Check , Action .

2. Metode

Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen dalam banyak produk dan jasa. Gejala ini meluas, tanpa membedakan apakah konsumen itu perorangan, kelompok industri, program pertahanan militer atau toko pengecer. Akibatnya, pengendalian kualitas merupakan faktor kunci yang membawa keberhasilan dari hasil produk jasa, pertumbuhan bisnis dan peningkatan posisi bersaing. Pengendalian kualitas berperan penting untuk mengetahui sampai sejauh mana proses.

Dalam konteks pengendalian kualitas melalui penurunan variasi karakteristik kualitas dari suatu produk (barang atau jasa) yang dihasilkan, agar memenuhi kebutuhan yang telah di spesifikasikan, guna meningkatkan kepuasan pelanggan. Variasi yang berlebihan seringkali mengakibatkan adanya pemborosan (waste), misalnya berupa uang waktu, dan usaha, sehingga, peningkatan kualitas juga merupakan cara mengurangi pemborosan. Oleh karena itu, peran pengendalian kualitas statistik tidak terlepas dari pemenuhan kebutuhan dalam meningkatkan kepuasan konsumen.

PDCA

Siklus PDCA umumnya digunakan untuk mengetes dan mengimplementasikan perubahan-perubahan untuk memperbaiki kualitas produk. Penjelasan dari tahaptahap dalam siklus PDCA adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan rencana (Plan)

Merencanakan spesifikasi, menetapkan spesifikasi atau standar kualitas yang baik dan benar, memberi pengertian kepada para pekerja / karyawan akan pentingnya kualitas produk, pengendalian kualitas dilakukan secara terus-menerus dan berkesinambungan.

2. Melaksanakan rencana (Do)

Rencana yang telah disusun diimplementasikan secara bertahap, mulai dari skala yang kecil dan pembagian tugas secara merata sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dari setiap individu. Selama dalam melaksanakan rencana harus dilakukan pengendalian, yaitu mengupayakan agar seluruh rencana dilaksanakan dengan baik agar sesuai rencana dan tepat sasaran.

3. Memeriksa atau meneliti hasil yang dicapai (Check)

Memeriksa atau meneliti merujuk pada penetapan apakah pelaksanaannya berada dalam jalur atau yang sudah sesuai dengan apa yang direncanakan, membandingkan kualitas hasil produksi dengan

standar yang telah ditetapkan, berdasarkan penelitian yang diperoleh dari data kegagalan dan kemudian diidentifikasi penyebab kegagalan tersebut.

4. Melakukan tindakan penyesuaian bila diperlukan (*Action*)

Penyesuaian dilakukan bila dianggap perlu, yang didasarkan hasil analisis diatas. Penyesuaian berkaitan dengan standarisasi prosedur baru guna menghindari timbulnya kembali masalah yang sama atau menetapkan sasaran baru bagi perbaikan berikutnya.

FMEA

Perlu dipahami beberapa terminologi yang berhubungan dengan penggunaan Failure Mode and Effect Analysis adalah sebagai berikut:

- Saverity*, merupakan kuantifikasi seberapa serius kondisi yang diakibatkan jika terjadi kegagalan yang penyebabnya disebutkan dalam *failure effect*.
- Causes* adalah apa yang menyebabkan terjadinya kegagalan pada suatu *station*.
- Occurance*, merupakan tingkatan kemungkinan pada terjadinya kegagalan.
- Detection*, yaitu menunjukkan tingkat kemungkinan lolosnya penyebab kegagalan dari kontrol yang sudah terpasang.
- Risk Priority Number (RPN)* merupakan hasil perkalian bobot dari *saverity, occurrence* dan *detection*
- Component*, yaitu komponen dari sistem atau alat yang dianalisis.
- Potential Failure Mode*, menggambarkan cara dimana sebuah produk atau proses bisa gagal untuk melaksanakan fungsi yang diperlukan.
- Failure Effect*, dampak atau akibat yang ditimbulkan jika komponen tersebut gagal seperti disebutkan dalam *potential failure mode*.

Metode Penelitian

Pengolahan data dilakukan sebelum perbaikan yaitu pengolahan data terhadap kualitas produk. Selanjutnya dilakukan perbaikan dengan menganalisa kualitas produk dilihat dari cacat produk yang ada, dengan menganalisa kualitas produk dan dilakukan usulan-usulan perbaikan untuk melakukan analisa metode PDCA, selanjutnya dari usulan-usulan perbaikan tersebut diimplementasikan untuk menyelesaikan permasalahan kualitas produk yang terjadi. Metode Penelitian dan Analisa Data pada penelitian ini menggunakan metode PDCA, adapun tahapan – tahapan Menggunakan metode PDCA (*Plan Do Check Action*) sebagai berikut:

1. Mengembangkan rencana (*Plan*)

Merencanakan spesifikasi, menetapkan spesifikasi atau standar kualitas yang baik dan benar, memberi pengertian kepada para pekerja / karyawan akan pentingnya kualitas produk, pengendalian kualitas dilakukan secara terus-menerus dan berkesinambungan.

2. Melaksanakan rencana (*Do*)

Rencana yang telah disusun diimplementasikan secara bertahap, mulai dari skala yang kecil dan pembagian tugas secara merata sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dari setiap individu. Selama dalam melaksanakan rencana harus dilakukan pengendalian, yaitu mengupayakan agar seluruh rencana dilaksanakan dengan baik agar sesuai rencana dan tepat sasaran.

3. Memeriksa atau meneliti hasil yang dicapai (*Check*)

Memeriksa atau meneliti merujuk pada penetapan apakah pelaksanaannya berada dalam jalur atau yang sudah sesuai dengan apa yang direncanakan, membandingkan kualitas hasil produksi dengan standar yang telah ditetapkan, berdasarkan penelitian yang diperoleh dari data kegagalan dan kemudian diidentifikasi penyebab kegagalan tersebut.

4. Melakukan tindakan penyesuaian bila diperlukan (*Action*)

Penyesuaian dilakukan bila dianggap perlu, yang didasarkan hasil analisis diatas. Penyesuaian berkaitan dengan standarisasi prosedur baru guna menghindari timbulnya kembali masalah yang sama atau menetapkan sasaran baru bagi perbaikan berikutnya.

3. Hasil Dan Pembahasan

Jumlah Hasil Produksi

Pada PT. Percetakan Al-Quran mempunyai perencanaan pertahun terhadap proses hasil produksi cetak Al-Quran. perencanaan tersebut dilakukan dan digunakan sebagai dasar dalam membuat target pelaksanaan poroses produksi cetak Al-Quran. Pada tahun 2020 PT Percetakan Al-Quran memiliki hasil produksi sebagai berikut :

Tabel 1. Jumlah Hasil Produksi

No	Bulan	Total produksi	Total Cacat
1	Agustus	19432	273
2	September	20329	285
3	Oktober	15201	212
4	November	17588	246
5	Desember	19909	279
6	Januari	14368	201
7	Februari	24452	342
8	Maret	17583	246
9	April	14171	198
10	Mei	14597	198
11	Juni	21331	298
Total		198961	2778
Rata-rata		1890	253

PDCA

Plan (Perencanaan)

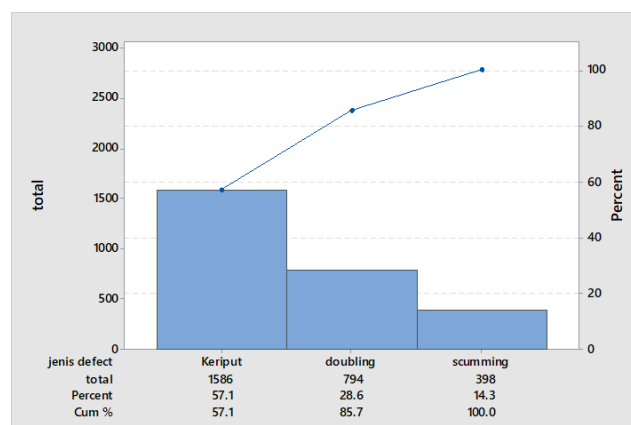
Tahap Plan (perencanaan) merupakan langkah pertama dalam metode PDCA. Tujuandari tahap ini adalah menganalisis sebab-sebab utama yang menyebabkan masalah pada proses produksi. Pada penelitian ini dicari terlebih jenis cacat yang sering terjadi pada produk periode Agustus 2019 – Juni 2020 dengan menggunakan diagram pareto (pareto chart), lalu sebab-sebab utama permasalahan dari cacat tertinggi tersebut dianalisis dengan menggunakan diagram sebab akibat (cause and effect diagram). Berdasarkan data pada produk Al-Quran di dapat pada bulan Agustus 2019 –Juni 2020 maka dibuatlah diagram pareto untuk mengetahui jenisn cacat apa yang paling sering terjadi.

A. Analisa Diagram Pareto

Berdasarkan data pada produk yang di dapat pada periode Agustus 2019 –Juni 2020, maka dibuatlah diagram pareto

Tabel 2. Persentase Jenis Cacat yang Terjadi

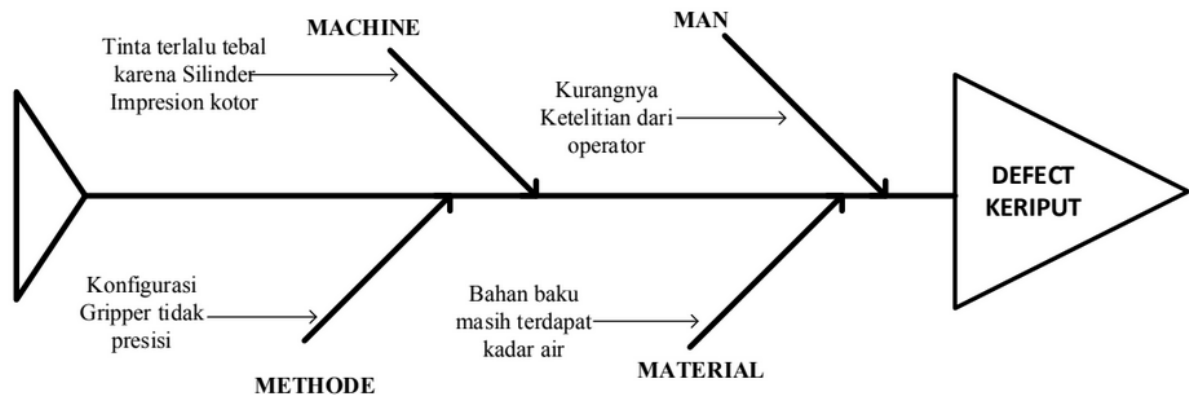
jenis Cacat	Total	Persentase	Kumulatif
Keriput	1586	57%	57%
scumming	398	14%	71%
doubling	794	29%	100%
Rata-rata	2778	100%	



Gambar 1. Diagram Pareto Defect

Pada diagram pareto diatas dapat dilihat bahwa presentase nilai *Cacat* keriputkeriput sebesar 57%, scumming 14% dan doubling 29%.

B. Analisa Diagram *Fishbone*



Gambar 2. Diagram Fishbone defect Keriput

Berikut adalah faktor-faktor penyebab hal tersebut:

1. Faktor Manusia (*Man*)
 - a. Kurang telitinya operator pada saat proses produksi
 - b. Kurangnya pelatihan yang diberikan sehingga operator kurang memahamistandar yang ditetapkan perusahaan.
2. Faktor Metode (*Method*)
 - a. Penyetingan mesin tidak ada SOP (Standard Oprating Prosedures)
 - b. Kurangnya memperhatikan konfigurarsi penjepit sehingga tidak terakomodasi dengan ukuran center kertas yang seharusnya.
3. Faktor Mesin (*Machine*)
 - a. Tidak adanya perawatan secara berkala untuk membersihkan silinder impresiion sehingga tinta menjadi terlalu tebal akibat menggumpal
4. Faktor Bahan Baku (*Material*)
 - a. Kelembabpan pada matrial kertas sangat tinggi hal ini dikarenakan susu dalamruangan rendah sehingga kertas memiliki kadar air.

DO (Pelaksanaan)

Dari diagram sebab-akibat diatas, maka tindakan perbaikan yang dilakukan dalam mengatasi masalah keriput tidak sesuai standar pada cetak Al-Quran adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Melakukan perbaikan dengan metode 5W+1H

Faktor	WHAT	WHY	WHERE	WHEN	WHO	HOW	
	Penyebab	Perbaikan					
1. Faktor Manusia (<i>Man</i>)	Kurangya Pelatihan dan Pengarahan Proses Produksi	Mengatur Pembuatan Jadwal Pelatihan untuk pengembangan diri karyawan	<i>Upgrade skill</i> dan motivasi kerja	Pada Bagian Proses Produksi	Direncanakan pada bulan mei	Tim Produksi dan <i>QualityControl</i>	Pembuatan <i>Schedule</i> Pelatihan Berkala
	Konfigurasi <i>gripper</i> tidak presisi	Membuat SOP yang sesuai dengan standart mesinyang	Kurang memperhatikan posisi kertassaat dijepit ketika dalam proses	Pada Bagian Proses Produksi	Direncanakan pada	Tim <i>Maintenance</i>	Melakukan Pengecekan posisi kertas saat dijepitkanke <i>gripper</i> (rata)

Faktor	WHAT	WHY	WHERE	WHEN	WHO	HOW
	dipakai	cetak		bulan mei		kiri – kanan) agar sesuai dan presisi
3. Faktor Mesin (<i>Mechine</i>)	Tinta yang dihasilkan pada silinder impression terlalu tebal	Membuat jadwal perawatan untuk mesincetak	Kurangnya memperhatikan kebersihan dari silinder impression	Pada bagian Maintenance	Direnca nakan pada bulan Mei	Tim Maintenance Melakukan perawatan mesin untuk membersihkan silinder Impression
4. Faktor Bahan Baku (<i>Material</i>)	Suhu diruangan terlalu lembag sehingga menyebabkan masih adanya kadar air pada matrial kertas	Penempatan Didaerah Yang Kering dan Menggunakan <i>Pallet</i>	Agar Mengurangi Kelembapan Pada saat peletakan kertas	Pada Bagian <i>Maintenance</i>	,Direnc anak an pada bulan mei	Tim Produksi, dan Tim <i>Maentenance</i> Penggunaan <i>Pallet</i> sebagai tatakan dan Ditempat yang kering

a. Perbaikan faktor Manusia (Man)

Melakukan pelatihan secara berkala seperti 6 bulan sekali mengenai proses produksi bagi operator produksi khususnya operator mesin cetak untuk meningkatkan kinerja karyawan dalam melakukan setiap tugasnya

b. Perbaikan faktor Metode (Methode)

Melakukan kegiatan pengecekan jarak penjepit gripper pada mesin cetak pada waktu awal ingin meletakkan kertas dengan membuat chek sheet sebagai bentuk record agar operator selalu memperhatikan dan melihat jarak penjepit.

c. Perbaikan faktor Mesin (machine)

Melakukan kegiatan perawatan preventive khususnya pada mesin cetak dengan membersihkan silinder impression supaya tinta yang dihasilkan tidak terlalu tebal, sebab saat tinta terlalu tebal membuat kertas menjadi bergelembung.

d. Perbaikan Faktor bahan Baku (Material)

Pemberian pallet merupakan salah satu saran untuk menjaga kelembapan dari kertas sebagai material utama. Karena jika material lembab maka kertas mengandung kadar air dan menyebabkan keriput atau mengkerut.

CHECK (Pemeriksaan)

Setelah melakukan wawancara lalu ditentukan score masing-masing variabel yaitu severity, occurrence dan detection. Nilai RPN yang dihasilkan pada tabel FMEA merupakan hasil perkalian dari tiga kriteria penilaian, yaitu severity, occurrence, detection dan hasil pengukuran table FMEA tertera pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Hasil Pengukuran FMEA

Item	Jenis Cacat	Severity	Penyebab Cacat	Occurance	Current Control	Detection	Recommended Action	RPN	Rank
<i>Mesin cetak</i>	Keriput	7	kurangnya kontrol dari operator/karyawan	4	Pengontrol an setingan penjepit griper setiap meletakkan kertas	5	Diadakan semacam patroli oleh supervisor untuk memastikan operator memperhatikan <i>gripper</i> .	140	2
		5	Kurangnya pelatihan terhadap operator	3	Pelatihan dilakukan setiap 6	4	Hasil dari pelatihan harus disertai dengan	60	5

<i>Item</i>	<i>Jenis Cacat</i>	<i>Severity</i>	<i>Penyebab Cacat</i>	<i>Occurance</i>	<i>Current Control</i>	<i>Detection</i>	<i>Recommended Action</i>	<i>RPN</i>	<i>Rank</i>
					bulan sekali untuk karyawan lama dan pada masa on job training untuk karyawan baru		pengecekan dilapangan oleh supervisor dan leader		
		4	kesalahan penyetingan mesin	4	Penyetingan mesin dilakukan sesuai SOP yang berlaku di perusahaan	7	Diadakannya training yang bertujuan untuk menyamakan persepsi setiap analis dalam melakukan analisa	112	3
		8	Peletakan penjepit griper tidak persisi	5	Pengecekan mesin dan penjepit gripper dilakukan setiap me;etakan kertas	8	Dibuatkannya <i>checksheet</i> khusus untuk pengontrolan mesin dan penjepit gripper	320	1
		5	Kelembapan Material	4	Pengecekan produk secara visual dan tempat penyimpanan	4	Penyediaan alat ukur ruangan agar material tetap terjaga dan tidak lembab	80	4

Dari tabel diatas, dapat diketahui penyebab yang memiliki RPN paling tinggi sebesar 320 adalah kurangnya kontrol dalam pemasangan jepitan gripper pada mesin. Dengan nilai occurrence sebesar 7, hal ini berarti penyebab masalah tersebut sulit dihindari, nilai severity 8 berarti penyebabnya benar – benar sangat berpengaruh atau sangat merugikan, nilai detection 6 hal ini berarti penyebab masalah ada kemungkinan dapat diatasi.

Tabel 6. Usulan Perbaikan

Jenis Cacat	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan
Keriput	<i>Machine</i>	1. Meningkatkan frekuensi <i>maintenance</i> mesin selama sebulan sekali. Kemudian dilakukan pengontrolan terhadap mesin apakah masih ada mesin yang mengalami kerusakan dan kelainan suhu pada saat proses produksi berlangsung.
		2. Pemeriksaan penjepit gripper sebelum memulai proses produksi. Operator produksi yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan penerapan ini.
	<i>Man</i>	1. pemberian pelatihan kepada operator produksi secara berkala seperti 6 bulan sekali guna meningkatkan kualitas operator produksi 2. Pemantapan SOP untuk karyawan guna membantu dan menjaga agar operator produksi tetap dalam aturan alur proses produksi

<i>Material</i>	1.menyediakan alat ukur usu ruangan dan penyediaan pallet agar matrial tidak lembab hal ini dipertanggung jawabkan oleh kasbag.
-----------------	---

ACTION (Standarisasi)

Berikut adalah tindakan pengendalian yang dapat dilakukan sesuai dengan usulan perbaikan yang telah dibahas:

1. Pengawasan dan perbaikan SOP sebagai acuan Operator. Tujuan dari SOP yang dibuat adalah:
 - Supaya pekerja menjaga konsistensi dalam menjalankan suatu prosedur kerja yang diberikan.
 - Agar dapat mengetahui peran penting dan posisi mereka dalam membangun perusahaan
 - Memberikan keterangan atau kejelasan pada alur kerja dan tanggung jawab yang ada.
2. Meningkatkan frekuensi pemeriksaan mesin khususnya untuk mesin cetak yang mengakibatkan produk cacat. Beberapa jenis pemeliharaan yang bisa dilakukan antara lain:
 - Preventive Maintenance yang bertujuan untuk mengurangi kemungkinan mesin cepat rusak, dan kondisi suhu mesin selalu pada tingkat normal.
3. Pembuatan usulan *Countinous Improvement* dengan rekomendasi pembuatan cheksheet

5 . Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan identifikasi jenis yang diketahui bahwa pada PT. Percetakan Al-Quran terdapat cacat hasil produk yaitu keriput 57% scumming sebesar 14%, doubling 29 % yang didukung oleh semua data yang ada seperti data hasil produksi, dan wawancara mengenai cacat atau kendala yang ada. Cacat dominan yang terjadi ialah Keriput disebabkan oleh faktor *Man, Methode, Machine, dan Material*. Usulan perbaikan yang dilakukan ialah, Pengawasan dan perbaikan SOP sebagai acuan Operator. Agar pekerja menjaga konsistensi dalam menjalankan suatu prosedur kerja yang diberikan, dapat mengetahui peran penting dan posisi mereka dalam membangun perusahaan, serta memberikan keterangan atau kejelasan pada alur kerja dan tanggung jawab yang ada. Meningkatkan frekuensi pemeriksaan mesin khususnya untuk mesin cetak yang mengakibatkan produk cacat dan Pembuatan usulan *Countinous Improvement* dengan rekomendasi pembuatan cheksheet

Saran

Saran yang diberikan oleh peneliti ialah pada faktor manusia (*man*) yaitu, memberikan pelatihan berkala kepada setiap operator untuk meningkatkan kualitas kerja dari sumber daya manusia terutama mengenai unit-unit pada mesin, sistem operasi mesin, serta spesifikasi bahan agar operator lebih mengetahui secara detail mengenai masalah yang sedang berlangsung pada saat produk. Faktor metode (*method*) yaitu, dibuatkan *cheksheet* pada peletakan kertas digripper untuk monitoring secara khusus. Faktor mesin (*machine*) yaitu, melakukan pemeliharaan yang bisa dilakukan yaitu *Preventive Maintenance* dengan tujuannya untuk mengurangi kemungkinan mesin cepat rusak, dan kondisi suhu mesin selalu pada tingkat normal.

Daftar Pustaka

- Adi, I., A.Jabbbar, M. R., & Elizabeth, G. (2013). Aplikasi Metode Taguchi Analysis Dan Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Untuk Perbaikan Kualitas Produk Di PT . XYZ. *Jurnal Teknik Industri, Vol.II(2)*, 13–18.
- Alfyanto, U. (2019). Penurunan tingkat cacat p-tank di line assembling 4 aluminium radiator dengan metode PDCA: Studi Kasus di PT. Denso Indonesia. *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering, Volume.11(2)*, 107.
- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Cholisana, A. (2019). Penurunan Error Proses Data Warranty Di Pt . Adm Menggunakan Metode Pdca (Studi Kasus : Pt . Astra Daihatsu Motor , Jakarta). *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering, Volume.XII(1)*, 96–105.
- Gasparz. (2005). *Total Quality Manajemen*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Ginting. (2007). *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Haryono, D. (2015). *Pengendalian Kualitas Statistik (Tiga)*. Bandung: Alfabeta.
- Irwan. (2015).

Pengendalian Kualitas Statistik. Bandung: Alfabeta.

- Islam, T., & Islam, S. (2017). Developing Control Charts in a Manufacturing Industry and Improvement of Quality Using PDCA Cycle Department of Statistics , Shahjalal University of Science and Technology. *International Conference on Mechanical Industrial and Materials Engineering, Vol.VII*, 28–30.
- Kotler, P. (2017). *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: Pearson Education.
- Kurniawan, C., Azwir, H. H., Jababeka, K., & Indonesia, B. (2018). Penerapan Metode PDCA untuk Menurunkan Tingkat Kerusakan Mesin pada Proses Produksi Penyalutan. *Jurnal of Industrial and Engineering Sistem, Vol 3(2)*, 105–118.
- Nasution, D. M. N. (2015). *Manajemen Mutu Terpadu* (3rd ed.). Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nurholiq, A., Saryono, O., & Setiawan, I. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas (Quality Control) Dalam Meningkatkan Kualitas Produk. *Jurnal Ekologi, Volume6(2)*,393-399.
- Raya, D., Yunan, A., & Rosihan, R. I. (2020). Analisis Upaya Menurunkan Cacat Produk Crank Case LH pada Proses Die Casting dengan Metode PDCA dan FMEA di PT . Suzuki Indo Mobil / Motor. *Jurnal of Industrial and Engineering Sistem, Vol.1(1)*, 1– 10.
- Stamatis, D. . (1995). *Failure Mode Effect and Analysis* (2nd ed.). New Jersey: WileyTandiontong, M., Carolina, V., Program, M., Akuntansi, M., & Kristen, U. (2010). Pengaruh Biaya Kualitas Terhadap Tingkat Profitabilitas Perusahaan (Studi Kasus pada The Majesty Hotel and Apartment , Bandung). *Akurat Jurnal Ilmiah Akutansi, Volume.II(2)*.
- Utami, S., & Djamal, A. H. (2018). Kaplet Pada Proses Pengemasan Primer Dengan. *Integrasi Sistem Industri, Vol.5(2)*.
- Wignjosoebroto, S. (2006). *Pengantar Teknik Industri dan Manajemen Industri* (1st ed.). Jakarta: Penerbit Guna Widya.