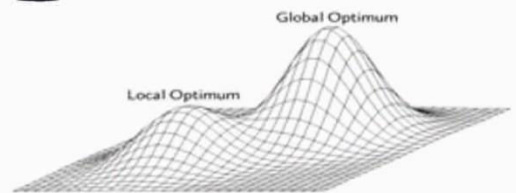
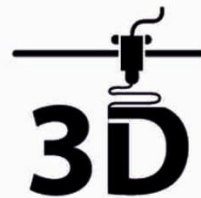
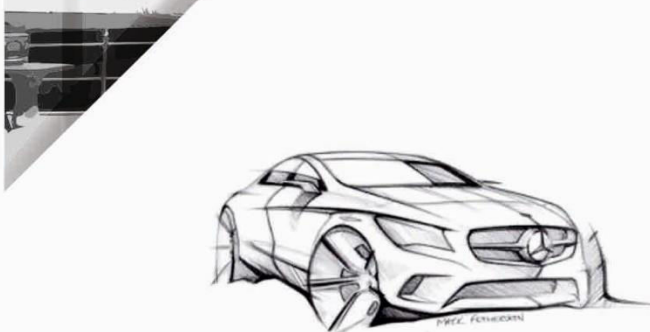


Vol. 7, No.1, Mei 2019

ISSN: 2338-7750

JURNAL REKAVASI

JURNAL REKAYASA DAN INOVASI TEKNIK INDUSTRI



Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta					
Jurnal REKAVASI	Vol. 7	No. 1	Hlm. 1-70	Yogyakarta Mei 2019	ISSN: 2338-7750

DAFTAR ISI

ANALISIS POTENSI KECELAKAAN AKIBAT KERJA MENGGUNAKAN <i>JOB SAFETY ANALYSIS (JSA)</i> DENGAN PENDEKATAN <i>HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC)</i> <i>Agus Setiyoso, Titin Isna Oesma, Muhammad Yusuf</i>	1-7
PENGURANGAN WASTE DENGAN PENDEKATAN <i>LEAN THINKING</i> DAN METODE <i>SIX SIGMA</i> UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PRODUK BUKU DI PT MULIA BARU YOGYAKARTA <i>Ciinde Lulut Nugroho, Winarni, Cyrilla Indri Parwati</i>	8-16
ANALISIS PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA INDUSTRI KERIPIK BELUT SUMBER REJEKI <i>Eka Nur Prastya, P. Wisnubroto, Risma Adelina</i>	17-24
USULAN PENERAPAN METODE <i>ACCEPTANCE SAMPLING MIL-STD 105E</i> DAN PENENTUAN PROSES <i>CAPABILITY</i> UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS BAHAN BAKU KERUPUK IKAN TENGIRI <i>Fajar Isnanto, Endang Widuri Asih, Joko Susetyo</i>	25-32
ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN GERAI TELKOMSEL DAN INDOSAT DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>SERVICE QUALITY</i> DAN <i>QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT</i> <i>Nanengtri Nurdiansya, Muhammad Yusuf, Winarni</i>	33-42
ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE <i>RAPID ENTYRE BODY ASSESSMENT (REBA)</i> <i>OVAKO WORKING ANALYSIS SYSTEM (OWAS)</i> DAN <i>JOB STRAIN INDEX (JSI)</i> PADA PEKERJA PABRIK KERUPUK RESTU DI PURWOREJO <i>Muhamad Rifqi, Risma Adelina Simanjuntak, Rahayu Khasanah</i>	43-50
USULAN PERAWATAN <i>BUOY TSUNAMI</i> DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>RISK BASED MAINTENANCE (RBM)</i> <i>Rohmat Tulloh, Imam Sodikin, Rahayu Khasanah</i>	51-61
ANALISIS RISIKO K3 DENGAN METODE HIRARC PADA INDUSTRI TAHU DAN TEMPE KELURAHAN SELILI, SAMARINDA <i>Lina Dianati Fathimahhayati, Muhammad Rafi Wardana, Nadine Annisa Gumilar</i>	62-70

PENGURANGAN WASTE DENGAN PENDEKATAN *LEAN THINKING* DAN METODE *SIX SIGMA* UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PRODUK BUKU DI PT. MULIA BARU YOGYAKARTA

Ciinde Lulut Nugroho, Winarni, Cyrilla Indri Parwati

Jurusan Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Jl. Kalisahak 28 Yogyakarta

E-mail: industri02@akprind.ac.id, winarni1955@gmail.com, cindriparwati@yahoo.com

ABSTRACT

PT. Muria Baru is a company engaged in printing books novels and magazines. To meet customer satisfaction requests the company always tries to increase its production. Production still often experiences difficulties without activities that do not have added value (not value added) such as long waiting times, disabilities and production processes that are not in accordance with work procedures. As a result, book products often increase disability in production and defective products.

In this study using big picture mapping and analysis tools VALSAT as a tool to achieve lean thinking goals, namely waste that occurs on the production floor and minimize the waste. This research started seven wastes, then looked at the details of existing mapping using value stream mapping. This study also uses DMAIC as a tool to achieve the six-sigma goal of minimizing product defects and looking for the root causes of waste using fish bone diagrams using man, mechine, material, method and environment factors and providing improvements.

The results of the observation or research show a large number of CTQ causes of failure in the production process amounted to 2 (two), namely dirty content and dirty cover, and through calculations, book printing has an average sigma level of 3.50. The most dominant types of waste or depending on the production of book flooring are defects of 18.44% and waste movements of 21.28%. In addition, through data processing carried out, found the factors that cause the product to be through a causal diagram, and a solution has been made to reduce the factors that cause the product to increase

Keywords: Big Picture Mapping, VALSAT, Waste, Six Sigma, DMAIC

INTISARI

PT. Muria Baru merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang percetakan buku dan novel serta majalah. Untuk memenuhi permintaan kepuasan pelanggan perusahaan selalu berusaha meningkatkan produksinya. Produksi masih sering mengalami hambatan – hambatan ataupun aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (*non value added*) seperti waktu tunggu yang lama, kecacatan dan proses produksi yang tidak sesuai dengan prosedur kerja. Akibat, produk buku sering mengalami banyak kecacatan dalam produksi dan produk cacat .

Dalam penelitian ini menggunakan *big picture mapping* dan analisis tools VALSAT sebagai alat untuk mencapai tujuan *lean thinking* yaitu mengidentifikasi pemborosan yang terjadi di lantai produksi dan meminimalisir *waste* tersebut. Penelitian ini mengidentifikasi terjadinya *seven waste*, selanjutnya melihat detail *mapping* yang ada dengan menggunakan *value stream mapping*. Penelitian ini juga menggunakan DMAIC sebagai alat untuk mencapai tujuan *six sigma* yaitu meminimalisir kecacatan produk dan mencari akar penyebab *waste* menggunakan *fishbone diagram* dengan pendekatan faktor *man, mechine, matrial, method* dan *environment* dan memberikan usulan perbaikan.

Hasil obeservasi atau penelitian menunjukkan bahwa bahwa banyak CTQ penyebab kegagalan dalam proses produksi yaitu sebanyak 2 (dua) yaitu isi kotor dan cover kotor, dan melalui perhitungan, percetakan buku memiliki rata-rata tingkat *sigma* yaitu 3.50. Jenis-jenis *waste* yang paling dominan atau berpengaruh pada lantai produksi percetakan buku yaitu *waste defect* sebesar 18.44% dan *waste motion* sebesar 21.28%. selain itu melalui pengolahan data yang dilakukan, ditemukan faktor-faktor penyebab produk menjadi cacat melalui pembuatan diagram sebab akibat, dan telah dibuatkan solusi untuk mengurangi faktor-faktor penyebab produk cacat dalam tahapan *improve*

Kata kunci : Big Picture Mapping, VALSAT, Waste, Six Sigma, DMAIC

PENDAHULUAN (INTRODUCTION)

Persaingan di dunia usaha yang semakin ketat dewasa ini mendorong perusahaan untuk lebih mengembangkan pemikiran-pemikiran untuk memperoleh cara yang efektif dan efisien dalam mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan. Kualitas merupakan hal penting yang harus diperhatikan perusahaan. Kecacatan produk atau *defect* sangat mempengaruhi biaya produksi. Aktivitas pengerjaan ulang dan membuang produk cacat adalah kegiatan pemborosan dan tentunya akan sangat merugikan perusahaan. Perusahaan harus melakukan efisiensi produksi dengan mengurangi pemborosan (*waste*) yang pada akhirnya adalah dapat meningkatkan daya saing. Peningkatan kualitas dapat dilakukan dengan melakukan pendekatan *lean thinking* dan metode *six sigma*.

Menurut Gaspersz (2007), *lean* adalah suatu pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value added activities*). Pemborosan secara umum yang kita kenal dapat dikategorikan menjadi tujuh macam yaitu pemborosan terhadap cacat produk, produksi berlebih, waktu tunggu, proses yang tidak sesuai, perpindahan berlebih, persediaan yang tidak perlu, gerakan yang tidak perlu.

Six sigma adalah sebagai suatu metodologi yang menyediakan alat-alat untuk peningkatan proses bisnis dengan tujuan menurunkan variasi proses dan meningkatkan kualitas produk. Pendekatan *Six Sigma* merupakan sekumpulan konsep dan praktik yang berfokus pada penurunan variasi proses dan penurunan kegagalan atau kecacatan produk (Gasperzs, 2007). *Six sigma* dapat dijadikan ukuran kinerja sistem industri yang memungkinkan perusahaan melakukan peningkatan yang luar biasa dengan terobosan strategi yang aktual. Pendekatan *Six Sigma* bertujuan untuk reduksi variasi (*variation reduction*), pengendalian proses dan peningkatan terus menerus. Sedangkan *Lean Thinking* bertujuan untuk meningkatkan performansi yang sesuai dengan keinginan konsumen. Kelebihan dari *Lean thinking* adalah fokus kepada reduksi *waste* dimana *waste* itu adalah salah satu penghambat peningkatan performansi.

BAHAN DAN METODE (MATERIALS AND METHODS)

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

1. Metode pengumpulan data primer.

a. *Interview*

Pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan langsung pada obyek dengan mengadakan tanya jawab langsung dengan pihak perusahaan tentang objek yang diteliti. Dalam hal ini adalah dengan pihak pada bagian produksi yaitu kepala bagian dan pekerja.

b. Observasi

Pengambilan data secara langsung dengan cara mengamati dan mencatat pada obyek penelitian pada saat melaksanakan penelitian.

2. Metode pengumpulan data sekunder

Data didapat dengan cara tidak langsung, dalam arti dari literatur buku-buku petunjuk serta sumber lain yang berhubungan dengan objek penelitian

Tahapan-tahapan dalam penelitian ini adalah :

1. Studi Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan pengamatan atas kemungkinan berlangsungnya suatu penelitian, termasuk seluruh aspek yang nantinya akan berpengaruh seperti kendala yang mungkin terjadi serta faktor yang mendukung berlangsungnya penelitian, misalnya melakukan pengamatan pada lokasi yang berpotensi sebagai tempat penelitian.

2. Studi Literatur

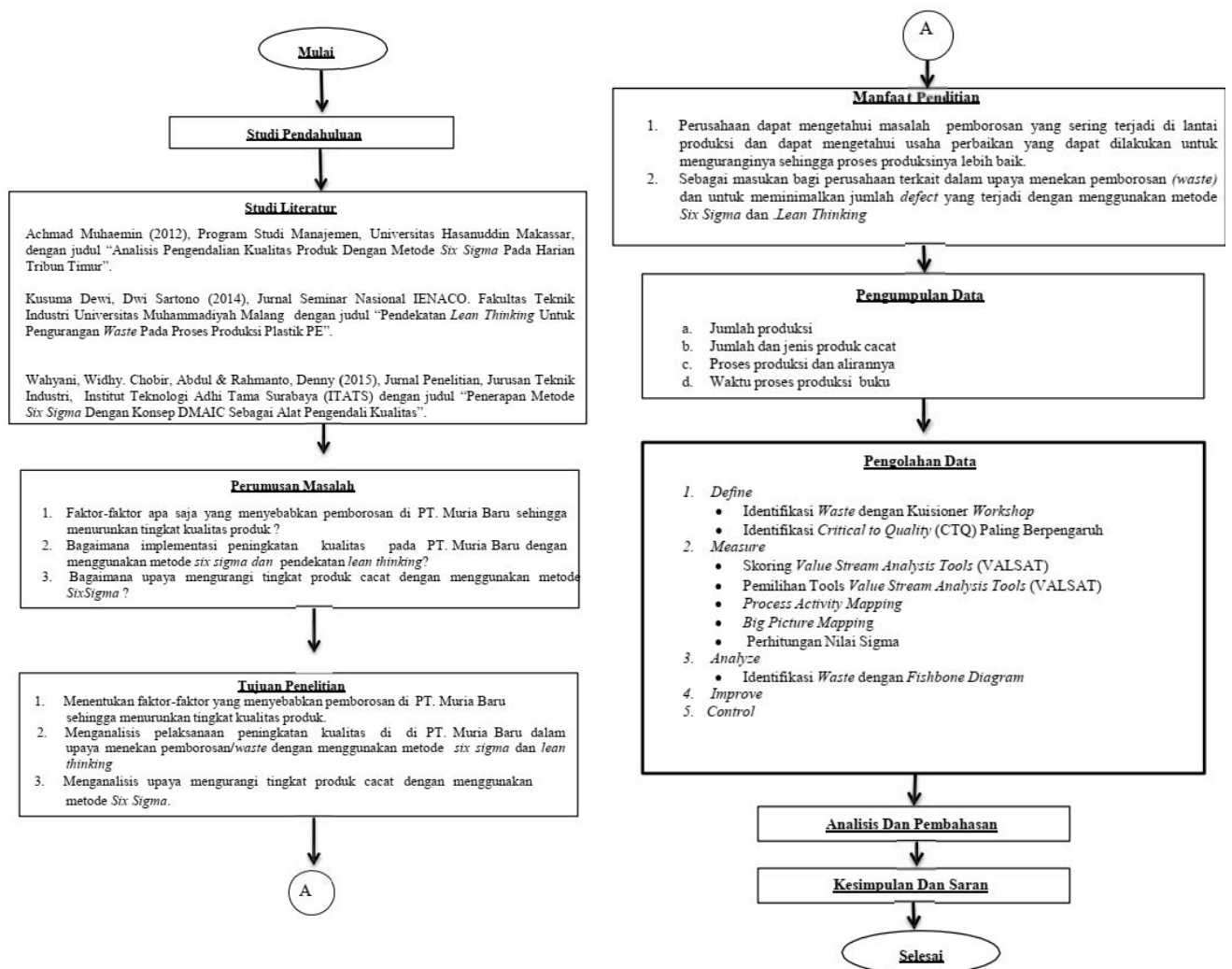
Studi literatur bertujuan mencari informasi yang berguna dalam melakukan penelitian yang terdapat dari literatur, bacaan, referensi dan pendukung lainnya guna mencari kemungkinan ditemukannya permasalahan sesuai dengan bidang studi yang dipelajari.

3. Pengumpulan data dan pengolahan data

Pengumpulan dan pengolahan data yang telah didapatkan akan melalui beberapa tahap dengan runtutan sebagai berikut:

- a. *Define*, yaitu tahap pendefinisian masalah kualitas produk, pada tahap ini yang menjadikan produk mengalami cacat didefinisikan penyebabnya.
 - Mengidentifikasi *waste* dengan menggunakan kuisioner yang ditujukan kepada beberapa responden kepala unit maupun kepala bagian yang lebih mengetahui proses produksi.
 - Identifikasi *Critical To Quality (CTQ)*.
- b. *Measure*
 - Menganalisis penyebab *waste* menggunakan VALSAT untuk memilih detail dari *mapping* yang digunakan untuk menganalisa. VALSAT memiliki 7 *Tools* yang pemilihannya menggunakan total *weight* yang dimiliki dari setiap *tools*.
 - Menganalisis tingkat *sigma* dan DPMO dan konversikan DPMO ke dalam nilai *sigma*.
- c. Analisis diagram sebab akibat diagram sebab akibat untuk mencari akar penyebab masalah dengan menggunakan *fishbone diagram*.
- d. *Improve*, yaitu tahap rekomendasi atau memberikan usulan perbaikan.
- e. *Control*, yaitu langkah perbaikan untuk kinerja proses selanjutnya

Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Pengumpulan Dan Pengolahan Data

1. Sejarah Perusahaan

Percetakan Muria Baru adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha penerbitan dan percetakan *pers.* Awalnya perusahaan ini beralamat di Suryoputran Yogyakarta dan pendiri perusahaan ini adalah Bapak Kuswandi pada tahun 1964 dengan jenis modal perseorangan.

2. Tujuan Perusahaan

Visi :

Menjadi penerbit – percetakan profesional yang berperan aktif dalam panggilan Gereja untuk mewujudkan masyarakat yang lebih beriman dan bermartabat.

Misi :

1. Mengembangkan kompetensui karyawan untuk bekerja dalam tim demi kepuasan pelanggan.
2. Menyelenggarakan pemasaran yang etis dan efektif
3. Membangun sinergi dengan mitra-mitra strategi secara intensif
4. Mengembangkan tata kelola perusahaan yang sehat, transparan, dinamis, dan akuntabel.
5. Mendukung karya pendidikan

3. Proses Produksi

Data yang dikumpulkan berfungsi sebagai pemberi informasi dan mendukung penelitian untuk melakukan pengolahan data. Data terdiri dari mesin yang digunakan, kapasitas mesin, data pemesanan, kebutuhan kertas untuk *cover*, dan waktu proses.

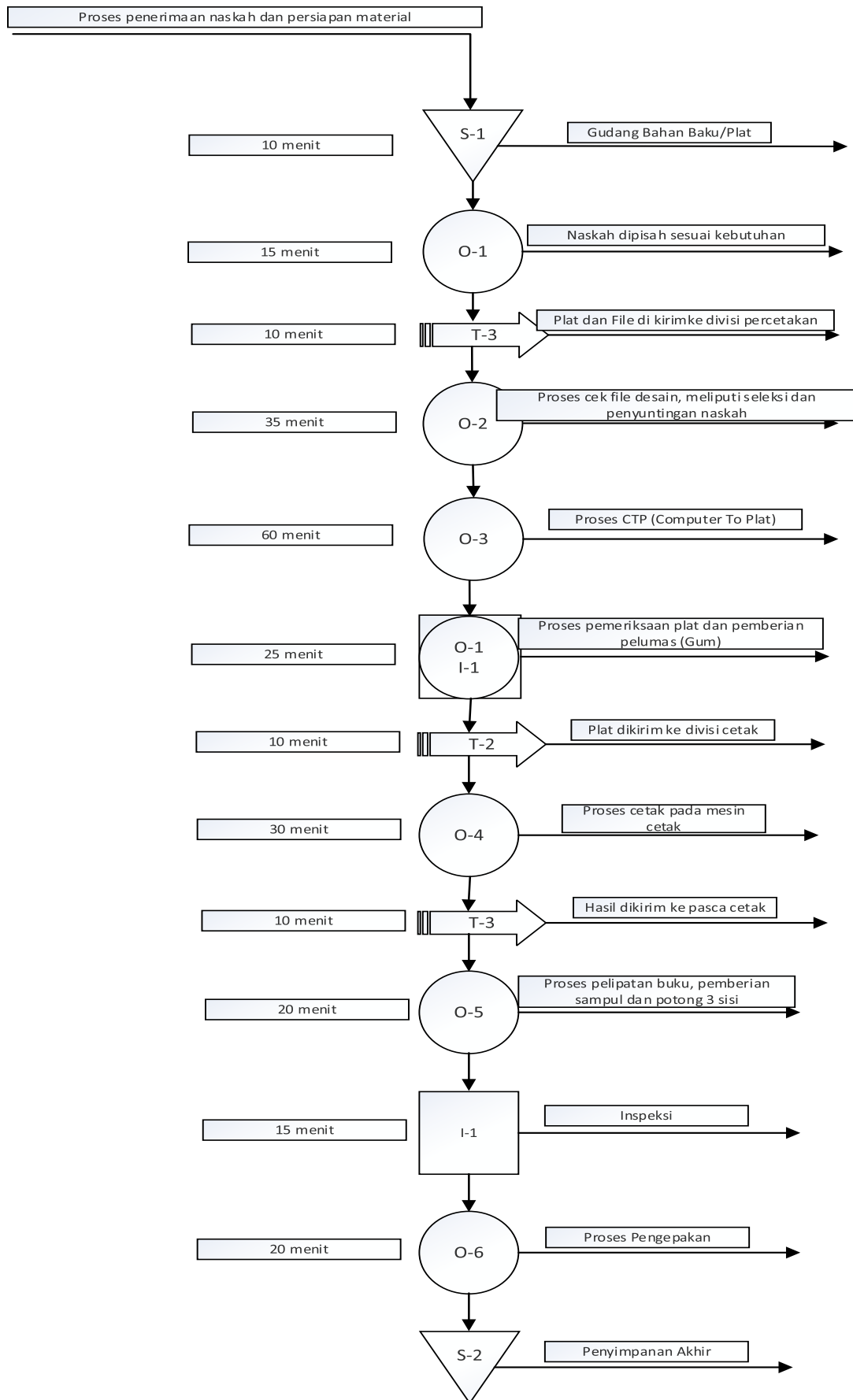
4. Jenis-jenis Kecacatan

Jenis-jenis kecacatan atau *defect* dalam proses produksi buku pada PT Muria Baru antara lain:

- a. *Cover* miring
- b. *Cover* sobek
- c. *Cover* kotor
- d. Isi kotor
- e. *Cover* terbalik
- f. Lipatan geser

Tabel 1. Data Jumlah Produksi Buku Cetak

Jumlah Produksi	Jenis Cacat					
	<i>Cover</i> Miring	<i>Cover</i> kotor	<i>Cover</i> sobek	Isi kotor	<i>Cover</i> terbalik	Lipatan geser
256	0	5	0	6	2	1
457	2	4	4	1	2	1
243	1	2	3	5	1	3
295	3	3	1	3	0	4
223	3	4	2	5	2	2
287	0	0	1	3	2	2
225	4	4	3	3	5	1
268	1	3	0	4	4	3
213	4	6	4	0	0	3
344	2	5	4	3	2	2
387	2	2	1	4	1	3
266	5	1	6	3	2	3
TOTAL	27	39	29	40	23	28



Gambar 2. Peta Aliran Proses Produksi PT Muria Baru

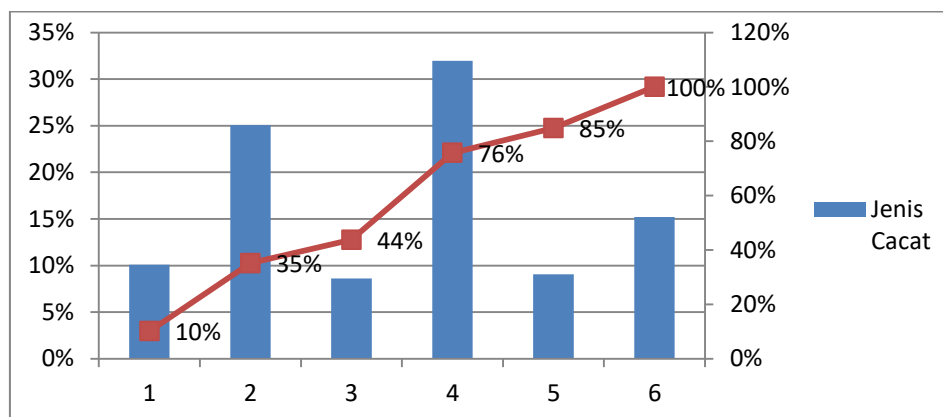
Data diolah untuk mengetahui presentasi jenis produk yang ditolak.dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Kerusakan} = \frac{\text{jumlah kerusakan jenis}}{\text{jumalh kerusakan keseluruhan}} \times 100\%$$

Tabel 2. Data Diagram Pareto Produk Cacat Buku

No	Jenis cacat produk buku	Jumlah	Jenis komulatif	%	% komulatif
1	Cover miring	27	20	15%	11%
2	Cover kotor	39	34	22%	33%
3	Cover sobek	29	79	16%	49%
4	Isi kotor	40	105	22%	72%
5	Cover terbalik	23	118	13%	84%
6	Lipatan geser	28	163	16%	100%
	Total	186			

Sumber: Pengolahan data primer



Gambar 3. Diagram Pareto

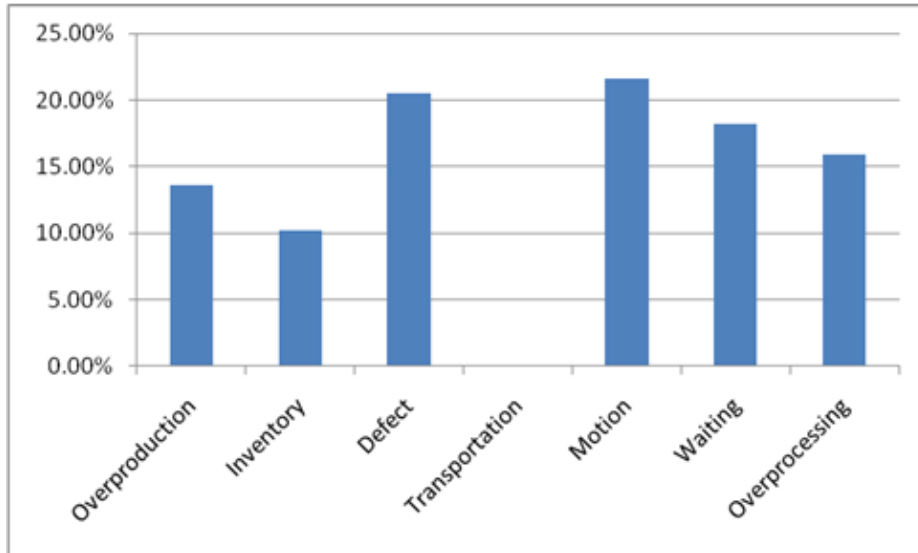
5. Pembobotan Waste

a. Waste worksop

Tabel 3. Daftar Responden Kuisisioner Identifikasi Waste

No	Nama	Jabatan
1	Prabapang	Kepala Bagian produksi
2	Tri listiono	Kepala Bagian pracetak
3	Paimin	Kepala Bagian cetak web
4	Suwarno	Kepala Bagian finising
5	Suparman	Kepala Bagian Inspeksi

Sumber: Pengumpulan data primer



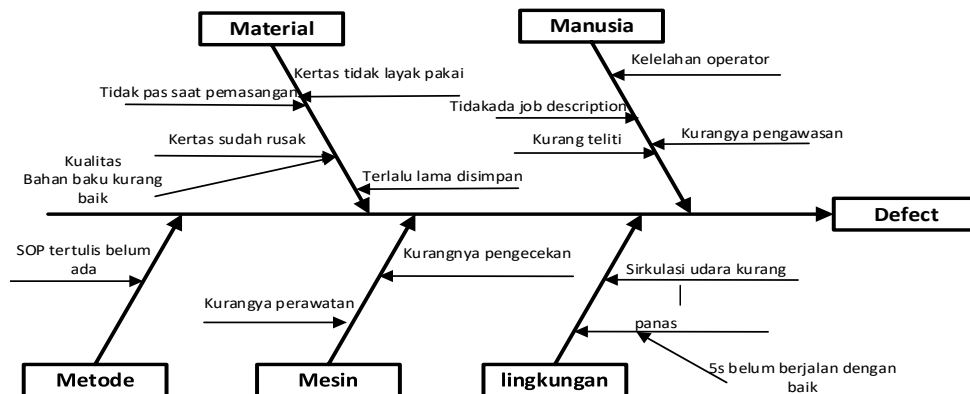
Gambar 4. Diagram Batang Pembobotan Waste

Tabel 4. Hasil Kuesioner Waste Workshop

Waste (pemborosan)	Responden					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Overproduction	3	4	5	4	4	20
Inventory	4	3	3	4	4	21
Defect	8	6	6	4	2	26
Transportation	3	2	1	2	1	9
Motion	7	5	5	6	7	30
Waiting	3	3	3	2	2	16
Overprocessing	5	5	4	3	2	19

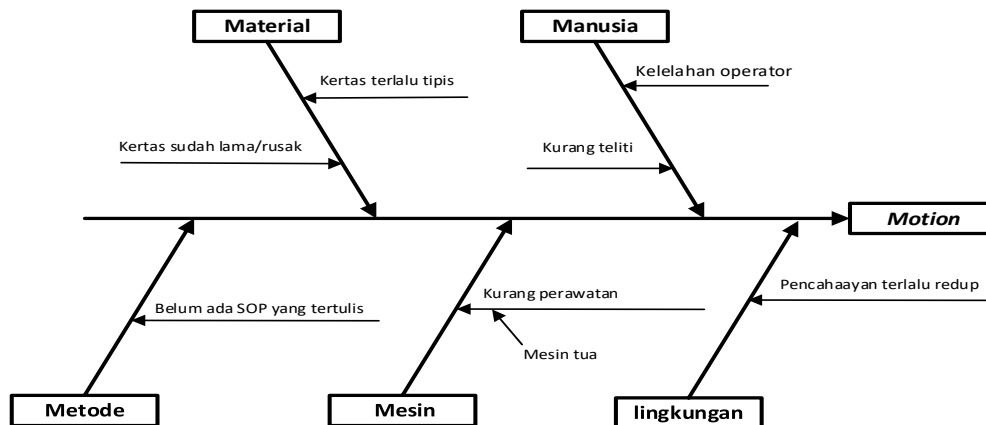
b. Analyze

a. Waste of Defect



Gambar 5. Diagram Sebab Akibat Waste Defect

b. *Waste of Motion*



Gambar 6. Diagram *Waste of Motion*

HASIL DAN PEMBAHASAN (RESULT AND DISCUSSIONS)

A. Define

1. Identifikasi *Waste* dengan Kuisisioner *Workshop*

Pembobotan dilakukan dengan cara melakukan penyebaran kuisisioner kepada pihak perusahaan yang benar – benar mengerti proses produksi. Kuisisioner diberikan kepada 7 orang yaitu kepala bagian produksi, kepala bagian cetak cover, kepala bagian pemotongan, kepala bagian pengeleman, kepala bagian inspeksi dan bagian QCC.

B. Measure

1. Pemilihan *Tools Value Stream Mapping (VALSAT)*

Pemilihan *tools* tersebut digunakan untuk melihat detail dari mapping dan mengidentifikasi lebih detail letak terjadinya *waste*. Pemilihan *tools* dilakukan dengan cara *brainstorming* dengan pihak perusahaan dan pembobotan. Dari hasil pemilihan *tools* VALSAT terpilih proses *activity (PAM)* dengan total 224.

C. Analyze

Identifikasi Penyebab *Waste* dengan *Fishbone Diagram*. Adapun kegunaan diagram sebab akibat untuk menelusuri jenis masing-masing *waste* yang paling dominan yaitu *over processing* dan *defect*

D. Improve

Merupakan rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas *sissigma*. Setelah mengetahui penyebab kecacatan atas produk buku, maka disusun suatu rekomendasi atau usulan perbaikan secara umum dalam upaya menekan tingkat kerusakan produk

E. Control

Tahap analisis terakhir dari proyek *six sigma* yang menekankan pada penerapan dari tindakan yang telah dilakukan meliputi :

1. Melakukan dan perawatan mesin secara berkala dan memperhatikan kebersihan.
2. Peningkatan kualitas tenaga kerja
3. Melakukan pengawasan terhadap bahan baku untuk proses percetakan buku agar tidak mudah rusak.
4. Prosedur kerja yang lebih jelas dan terarah berdasarkan SOP.

KESIMPULAN (CONCLUSION)

1. Jenis –jenis *waste* yang paling dominan terjadi pada rantai produksi percetakan buku yaitu *waste defect* dengan presentase 18.44% dan *waste motion* dengan presentase 21.22% dan memiliki rata-rata tingkat *sigma* sebesar 3,43.
2. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *waste defect* dan *motion*, yaitu :

a. *Defect*

Analisa menggunakan diagram *fishbone* dengan faktor empat M satu E dapat diketahui bahwa penyebab terjadinya *waste defect* disebabkan karena operator pada mesin cetak kurang memperhatikan kebersihan mesin cetak dan kurang melakukan persiapan sehingga hasil cetak cetak banyak yang mengalami kotor.

b. *Motion*

Analisa yang digunakan *fishbone* diagram dengan faktor empat M satu E dapat diketahui bahwa penyebab terjadinya *waste of motion* adalah dari manusia yang mengalami kelelahan sehingga terjadi produk cacat dan membutuhkan waktu dan biaya yang lebih untuk proses pengerjaan ulang (*rework*). Dan belum adanya biaya SOP tertulis di area produksi khususnya proses percetakan.

3. Usulan perbaikan untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan yang disebabkan oleh faktor tersebut dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :
 - a. Manusia : Melakukan pengawasan atas pekerja dengan lebih ketat, memberikan pelatihan kepada para pekerja dan membuat sistem penilaian yang baru dengan tujuan untuk memotivasi kinerja para pekerja agar lebih baik.
 - b. Mesin : melakukan perawatan mesin secara berkala dan memperhatikan kebersihan mesin cetak.
 - c. Metode : pembuatan SOP tertulis sebagai jumlah komposisi untuk menentukan kombinasi bahan baku yang digunakan dalam proses produksi.
 - d. Material : pengecekan terhadap bahan baku kertas yang datang, dan sebelum melakukan produksi di cek apakah bahan baku dalam keadaan bersih atau tidak dan sesuai dengan standar yang telah ditemukan.
 - e. Lingkungan : penerapan 5S (ringkas, rapi, serik, rawat, dan rajin) sehingga operator merasa nyaman dan mampu bekerja secara optimal jika lingkungan kerjanya bersih.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, M 2012. *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma Pada Harian Tribun Timur*. Jurnal Skripsi. Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Hasanudin, Makasar
- Fandy, Tjiptono, Anastasia Diana, 2000, *Total Quality Management, Edisi Revisi*, Andiy Offset, Yogyakarta.
- Febiola, Gita. 2015. *Analisis Penerapan Metode Lean Six Sigma Guna Mengurangi Cacat Produk Pada PT X Bandung*. Jurnal Skripsi. Fakultas Bisnis Dan Manajemen, Universitas Widyatama, Bandung.
- Gaspersz, Vincent. (2006). *Sistem Manajemen Kinerja Terintegrasi : Balanced Scorecard dengan Six Zigma untuk Organisasi Bisnis dan Pemerintahan*. PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Gaspersz, vincent. 2007. *Lean Six Isgma For Manufaktur And Service Industries : Strategi Dramatik Reduksi Cacat/Kesalahan, Biaya, Inventori, Dan Lead Time Dalam Waktu Kurang Dari 6 Bulan*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Anggota IKAPI, Jakarta 2007.
- Gaspersz, Vincent. (2011). *Sistem Manajemen Kinerja Terintegrasi Balanced Scorecard dengan Malcolm Baldrige dan Lean Six Sigma Supply Chain Management*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Hines dan Taylor. (2000). *Going Lean, Lean Enterprise Research Center*. Cardiff Business School.
- Kusuma Dewi, Dwi Susanto. 2014. *Pendekatan Lean Thinking Untuk Mengurangi Waste Pada Proses Produksi Plastik PE*. Jurnal Seminar Nasional Ienaco. Fakultas Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Malang.
- Monden, Yasuhiro, (2000), *Sistem Produksi Toyota I*, PPM, Jakarta
- Wahyani, Widhy. Chobir, Abdul&Ramanto, Denny. 2015. *Penrapan Metode Six Sigma Dengan Konsep DMAIC Sebagai Alat Pengendalian Kualitas*. Jurnal Penelitian. Jurusan Teknik Industry, Fakultas Teknik Industry Institute Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)