

**PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUK BATIK *PRINTING*
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*
(Studi Kasus: Divisi *Printing* PT. Dan Liris, Sukoharjo)**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik**

Oleh:

NAUFAL AKBAR MA'ARIF

D 600 150 086

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUK BATIK *PRINTING*
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*
(Studi Kasus: Divisi *Printing* PT. Dan Liris, Sukoharjo)**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:



NAUFAL AKBAR MA'ARIF

D 600 150 086

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

1. Dr. Ir. Sutanto, S.T., M.M., M.Sc.

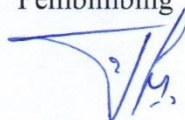
(Anggota I Dewan Pengaji)

2. Ir. Ratnanto Hirtadi, S.T., M.T.

(Anggota I Dewan Pengaji)

Dosen

Pembimbing



Ida Nursanti, S.T., M.Eng.Sc

NIK. 1172

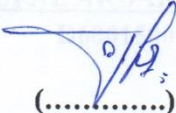
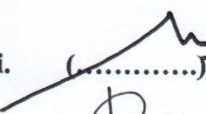
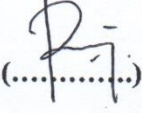
HALAMAN PENGESAHAN

**PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUK BATIK *PRINTING*
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*
(Studi Kasus: Divisi *Printing* PT. Dan Liris, Sukoharjo)**

**OLEH
NAUFAL AKBAR MA'ARIF
D600150086**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari...*Arif*... 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

1. **Ida Nursanti, S.T., M.Eng.Sc.**  (.....)
(Ketua Dewan Penguji)
2. **Dr. Ir. Suranto, S.T., M.M., M.Si.**  (.....)
(Anggota I Dewan Penguji)
3. **Ir. Ratnanto Fitriadi, S.T., M.T.**  (.....)
(Anggota I Dewan Penguji)

Dekan,



Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D., IPM.

NIK. 682

PERNYATAAN

(Studi Kasus: Divisi Printing PT. Dan Liris, Sukoharjo)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 22 Juli 2019

Penulis



NAUFAL AKBAR MA'ARIF

D600150086

PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUK BATIK *PRINTING* MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*

(Studi Kasus: Divisi *Printing* PT. Dan Liris, Sukoharjo)

Abstrak

Objek yang digunakan pada penelitian ini adalah batik *printing* yang diproduksi oleh PT. Dan Liris, Sukoharjo. Terdapat dua jenis mesin yang digunakan yaitu mesin flat dan mesin *rotary*. Tujuan yang ingin dicapai berdasarkan penelitian yaitu menentukan akar penyebab permasalahan untuk selanjutnya dilakukan pemberian usulan perbaikan guna mengurangi *defect* dengan persentase tertinggi. Selain itu tujuan penelitian yang dilakukan adalah mengetahui nilai DPMO dan nilai sigma pada proses produksi batik *printing*. Penelitian ini menggunakan metode *Six Sigma* untuk berfokus pada perbaikan proses serta pengurangan cacat produk. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan menunjukkan kemampuan proses pada produksi batik *printing* berada pada level 3,81 sigma. Analisa perbaikan berfokus pada flek yang merupakan *defect* tertinggi dengan jumlah sebesar 43.045,97 meter atau dengan persentase 36%. Identifikasi permasalahan dilakukan dengan diagram CRT guna menentukan permasalahan inti untuk menentukan usulan perbaikan. Usulan perbaikan yang diberikan berupa desain alat bantu perata pasta warna untuk mesin flat. Sementara untuk mesin *rotary* berupa desain alat bantu untuk menghilangkan sisa kain dan desain indikator kapasitas wadah.
Kata kunci: *Six Sigma*, *defect*, batik, alat bantu

Abstract

The object used in this research is batik printing produced by PT. Dan Liris, Sukoharjo. There are two types of machines used, flat machines and rotary machines. The goal to be achieved based on research is to determine the root cause of the problem to further provide recommendations for improvement to reduce the defect with the highest percentage. In addition, the purpose of the research is to find out the value of DPMO and sigma value in the batik printing production process. This research uses the Six Sigma method to focus on process improvement as well as reducing product defects. Based on the calculations performed shows the ability of the process of batik printing production is at the level of 3.81 sigma. Improvement analysis focuses on the spots that are the highest defects in the amount of 43,045.97 meters or with a percentage of 36%. Problem identification is carried out with a CRT diagram to determine the core issues to determine proposed improvements. The proposed improvement is in the form of a color paste leveling tool for flat machines. As for the rotary machine in the form of a tool design to remove fabric residues and the design of the container capacity indicator.

Keywords: *Six Sigma*, *defect*, batik, *tools*

1. PENDAHULUAN

Persaingan dalam dunia industri pada era globalisasi seperti sekarang ini mengalami perkembangan yang semakin ketat terutama dalam industri tekstil. Semakin hari kebutuhan konsumen akan sandang semakin mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Salah satu faktor utama agar produk selalu menarik perhatian dan mendapatkan kepercayaan lebih dari

konsumen adalah kualitas (Gaspersz, 2001). Kualitas merupakan keseluruhan karakteristik dan keistimewaan dari suatu produk atau jasa yang dihasilkan perusahaan untuk memuaskan sebagian maupun keseluruhan keinginan konsumen (Aqil dan Hari, 2013). Peranan kualitas sangat penting bagi perusahaan agar dapat bertahan karena konsumen semakin selektif dalam memilih maupun memakai suatu produk (Khoirunnisa dan Gerry, 2016). Berbagai usaha terus dilakukan untuk mencapai kondisi ideal dalam sebuah proses produksi yaitu *zero defect* atau tanpa cacat.

Program peningkatan kualitas yang baik dan efektif dapat menaikkan penetrasi pasar dengan produktivitas lebih tinggi (Montgomery, 1998). Banyak perusahaan tekstil di Indonesia berlomba-lomba untuk mempertahankan kualitas yang dimiliki, salah satunya adalah perusahaan pembuat batik. PT. Dan Liris merupakan perusahaan yang memproduksi kain batik cetak berbagai jenis dengan kualitas dan mutu tinggi yang dipasarkan ke lebih dari 20 negara serta pasar domestik Indonesia.

Hal tersebut tidak lantas membuat produksi kain batik *printing* di PT. Dan Liris berjalan dengan lancar dan bebas dari permasalahan terkait kecacatan. Dimana data yang didapatkan pada periode Desember 2018-Februari 2019 menunjukkan dari 2.336.089 meter kain yang diproduksi terdapat *defect* sebesar 121.026,17 meter. Jumlah tertinggi terjadi pada *defect* jenis flek dengan total 43.045,97 meter. Permasalahan terhadap *defect* tersebut harus segera ditangani untuk meminimalkan tingkat kecacatan yang terjadi sehingga mutu produk tetap terjaga. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab terjadinya *defect* jenis flek dari proses produksi kain batik *printing* dan memberikan usulan perbaikan dari *defect* jenis flek yang dihasilkan dari proses produksi kain batik *printing*.

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Divisi *Printing* PT. Dan Liris, Sukoharjo. Objek dari penelitian ini adalah kain batik *printing*. Metode yang digunakan adalah *six sigma*, meliputi *define* (mendefinisikan), *measure* (mengukur), *analyze* (menganalisa), *improve* (memperbaiki), dan *control* (mengendalikan). Kerangka pemecahan masalah dapat dilihat pada gambar 1.

2.1 Tahap Define

Tahap ini merupakan langkah awal dalam melakukan proses peningkatan dan perbaikan proses produksi menggunakan *Six Sigma*.

a. Pemetaan proses produksi

Pemetaan proses produksi bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi urutan dalam produksi kain batik *printing*. Pemetaan proses produksi dilakukan dengan cara mengamati langsung proses yang berjalan pada rantai produksi serta melakukan wawancara dengan bagian produksi.

b. Pengumpulan Data

Data yang akan digunakan yaitu data produksi dan data *defect* produk kain batik *printing* pada bulan Desember 2018-Februari 2019.

c. Identifikasi CTQ (Critical To Quality)

Identifikasi CTQ bertujuan untuk mengetahui jenis *defect* apa saja yang terjadi dalam proses produksi kain batik *printing*, ciri-ciri dari masing-masing *defect*, dan pemeringkatan *defect* dari terbesar hingga terkecil.

2.2 Tahap *Measure*

Pada tahap ini dilakukan pengukuran terhadap data-data yang telah didapatkan dari penelitian meliputi tingkat kecacatan dan baseline kinerja.

a. Verifikasi data pengukuran

Verifikasi data pengukuran dilakukan untuk menentukan data yang akan digunakan untuk input pengukuran.

b. Pengukuran level sigma

Baseline kinerja yang digunakan dalam *Six Sigma* adalah tingkat *defect per million opportunity* (DPMO). Pengukuran level sigma bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Tingkat level sigma dapat digunakan sebagai salah satu parameter keberhasilan pencapaian kualitas.

2.3 Tahap *Analyze*

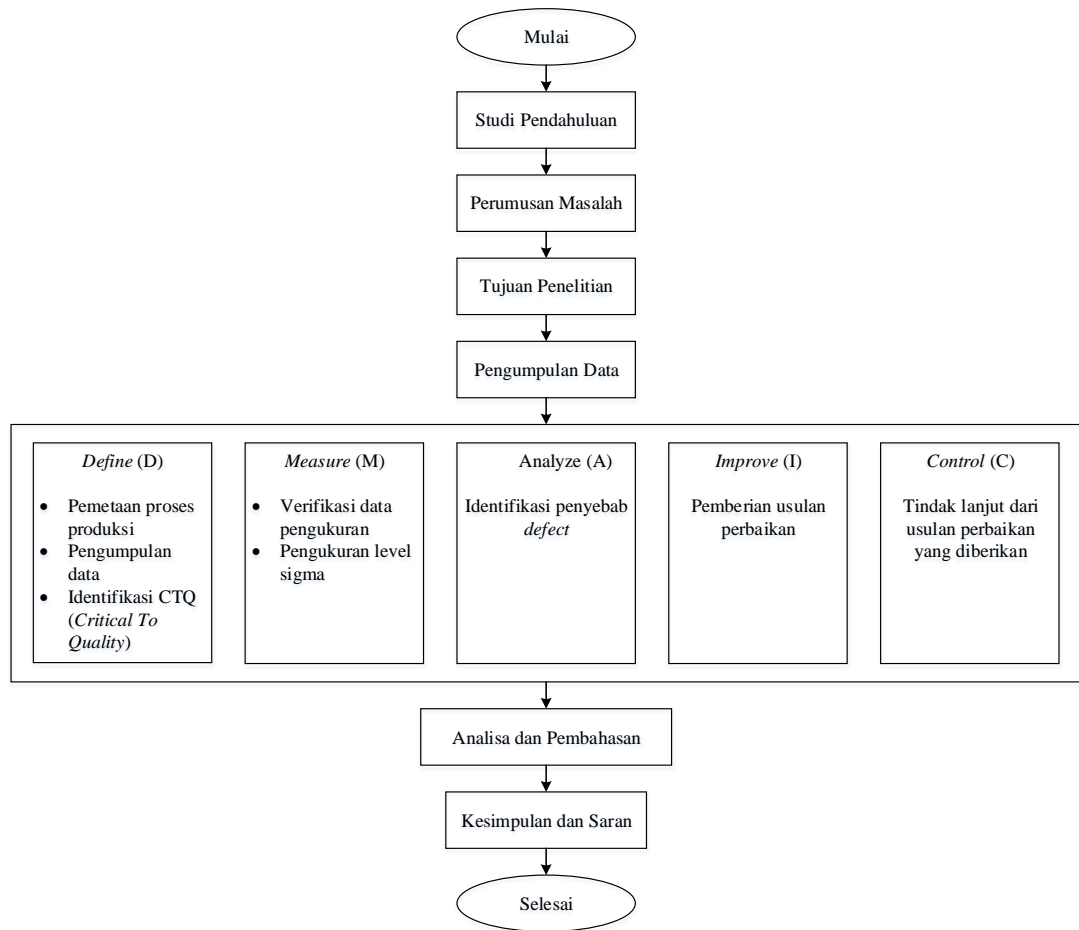
Tahap *analyze* dilakukan untuk menganalisa penyebab terjadinya *defect* pada proses produksi kain batik *printing*. Berdasarkan jenis *defect* tertinggi selanjutnya dilakukan identifikasi penyebab *defect* menggunakan diagram *current reality tree* (CRT). CRT bertujuan untuk menemukan akar dari faktor-faktor penyebab *defect*.

2.4 Tahap *Improve*

Pada tahap ini dilakukan penetapan rencana perbaikan terhadap akar dari faktor-faktor penyebab *defect*. Penetapan rencana perbaikan selanjutnya akan dijadikan sebagai suatu usulan tindakan perbaikan untuk meningkatkan kualitas kain batik *printing*.

2.5 Tahap *Control*

Control merupakan tahap terakhir dalam pengaplikasian metode *Six Sigma* DMAIC. Pada tahap ini akan diberikan usulan rencana pengendalian agar perbaikan yang dilakukan dapat berjalan dengan baik.



Gambar 1. *Flowchart* Kerangka Pemecahan Masalah

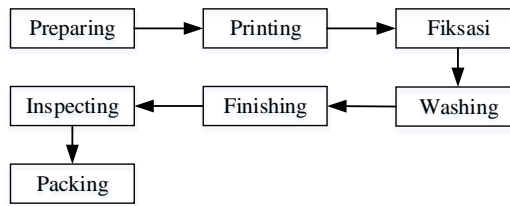
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan yang dilakukan dalam *Six Sigma* terdiri dari 5 tahap yaitu DMAIC. DMAIC merupakan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pengimplementasian proyek *Six Sigma* untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

3.1 Tahap *Define*

a. Pemetaan Proses Produksi

Pemetaan proses produksi pada gambar 2 bertujuan untuk menjelaskan secara rinci tentang alur produksi yang dilakukan pada pembuatan produk kain batik *printing* dan mengumpulkan data produksi kain batik *printing*.



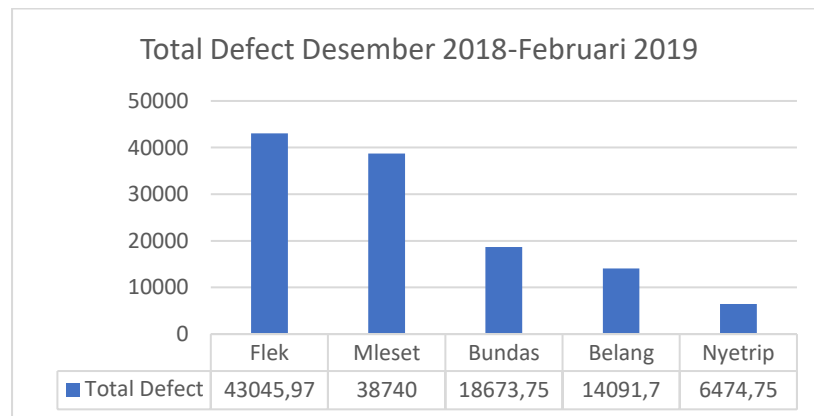
Gambar 2. *Flowchart* Proses Produksi Kain Batik *Printing*

b. Pengumpulan Data

Data yang didapatkan berasal dari 2 jenis mesin *printing* yaitu mesin *flat* dan mesin *rotary*. Mesin *flat* meliputi busur dan *ichinose*, sementara mesin *rotary* meliputi *rotary II* dan *zimmer*. Data yang digunakan adalah data produksi dan data *defect* kain batik *printing* periode bulan Desember 2018-Februari 2019.

c. Identifikasi CTQ (*Critical To Quality*)

Identifikasi CTQ (*Critical To Quality*) dilakukan guna berfokus pada cacat dan variasi yang didapatkan. Selain itu pada langkah ini juga menentukan *defect* dengan persentase tertinggi menggunakan diagram pareto pada gambar 3. Terdapat 6 CTQ yang diidentifikasi pada penelitian ini yaitu flek, mleset, bundas, nyetrip, belang.



Gambar 3. Diagram Pareto *Defect* Kain Batik *Printing*

Berdasarkan perhitungan menggunakan diagram pareto tersebut diketahui bahwa flek merupakan *defect* tertinggi dengan jumlah sebesar 43.045,97 meter. Dengan demikian, maka flek merupakan jenis *defect* yang akan dilakukan analisa lebih lanjut.

3.2 Tahap *Measure*

a. Verifikasi Data Pengukuran

Adapun data *input* pengukuran yang akan diidentifikasi lebih jauh berasal dari data produksi dan data *defect*. Ukuran data yang digunakan adalah panjang kain dalam satuan meter yang diukur menggunakan meteran.

b. Pengukuran Level Sigma

Pengukuran level sigma dilakukan untuk mengetahui proses produksi kain batik *printing* di PT. Dan Liris berada pada level sigma berapa dalam *range* 1-6. Pengukuran level sigma ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Level Sigma Periode Desember 2018-Februari 2019

No.	Bulan	Jumlah Produksi (m)	Jumlah Defect (m)	CTQ	DPT	DPO	DPMO	Sigma
1	Desember	813674	35956.75	5	0.04419	0.008838	8838	3.87
2	Januari	863861	47130.9	5	0.05456	0.010912	10912	3.79
3	Februari	658554	37938.52	5	0.05761	0.011522	11522	3.77
Nilai Sigma Akhir		2336089	121026.17	5	0.05181	0.010361	10361	3.81

Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan bahwa nilai sigma pada produksi kain batik *printing* sebesar 3,81. Hal tersebut menunjukkan level sigma pada Divisi Printing PT. Dan Liris masih berada pada level rata-rata industri di Indonesia. Perlu dilakukan perbaikan untuk menaikkan nilai sigma menjadi 4 bahkan 6 agar menuju harapan *zero defect* atau nol kecacatan.

3.3 Tahap Analyze

Identifikasi akar penyebab masalah dilakukan guna mencari *core problem* berdasarkan *undesirable effect* menggunakan diagram *current reality tree* (CRT). *Defect* jenis flek yang akan diteliti berasal dari 2 jenis mesin *printing* yang berbeda, yaitu mesin *flat* dan mesin *rotary* Penentuan *core problem* dilakukan dengan pemeringkatan hubungan antara *root cause* terhadap *undesirable effect* yang ditunjukkan pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2. Pengaruh *Root Cause* Terhadap UDE pada Mesin *Flat*

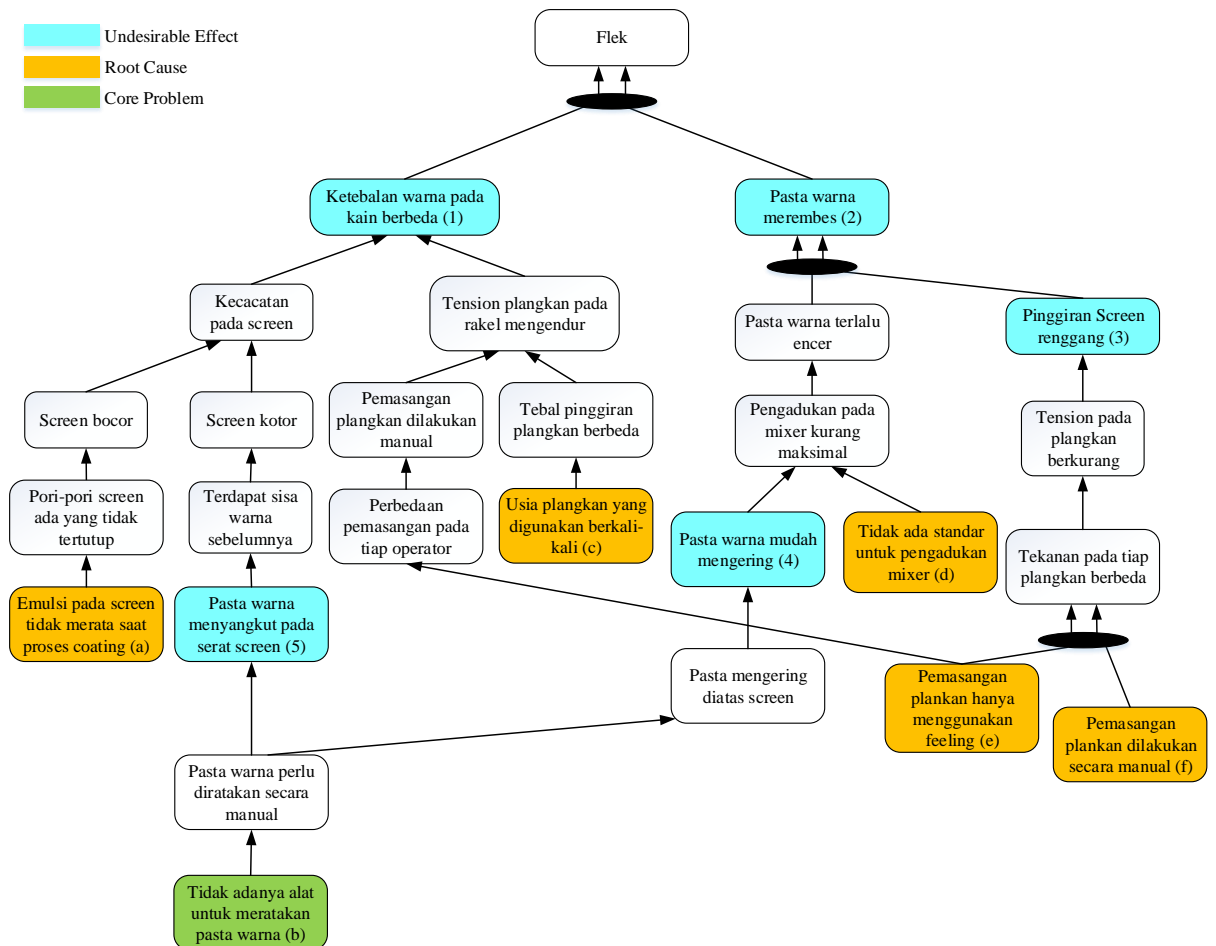
UDE \ Root Cause	1	2	3	4	5	Total	%
A	v	-	-	-	-	1	9%
B	v	v	-	v	v	4	36%
C	v	-	-	-	-	1	9%
D	-	v	-	-	-	1	9%
E	-	v	v	-	-	2	18%
F	-	v	v	-	-	2	18%
Total						11	100%

Tabel 3. Pengaruh *Root Cause* Terhadap UDE pada Mesin *Rotary*

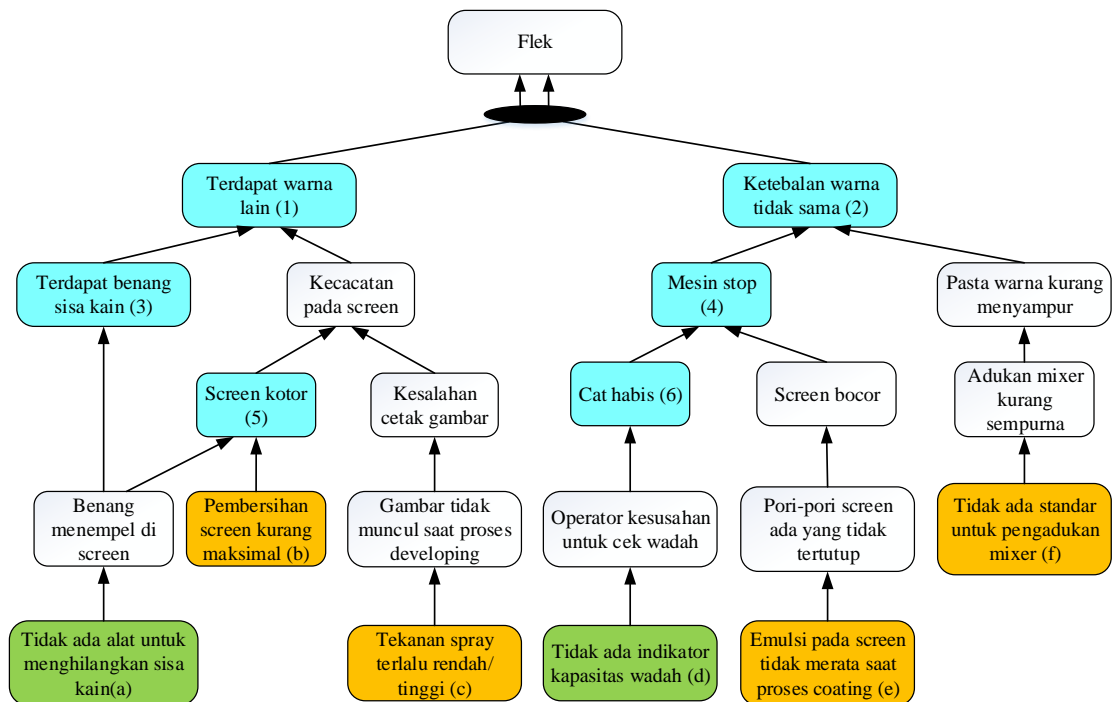
UDE \ Root Cause	1	2	3	4	5	6	Total	%
A	v	-	v	-	v	-	3	25%
B	v	-	-	-	v	-	2	17%
C	v	-	-	-	-	-	1	8%
D	-	v	-	v	-	v	3	25%
E	-	v	-	v	-	-	2	17%
F	-	v	-	-	-	-	1	8%
Total							12	100%

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa *root cause* yang paling berpengaruh pada mesin *flat* yaitu “tidak adanya alat untuk meratakan pasta warna” dengan jumlah

pengaruh sebesar 4, atau dengan persentase terbesar yaitu 36% dibandingkan *entity* lain. Sementara *root cause* yang paling berpengaruh pada mesin *rotary* yaitu “tidak adanya alat untuk menghilangkan sisa kain” dan “tidak ada indikator kapasitas wadah” dengan jumlah masing-masing pengaruh sebesar 3, atau dengan persentase terbesar yaitu 25% dibandingkan *entity* lain. Analisa menggunakan diagram CRT dapat dilihat pada gambar 4 dan gambar 5



Gambar 4. Diagram CRT *Defect* Jenis Flek pada Mesin *Flat*



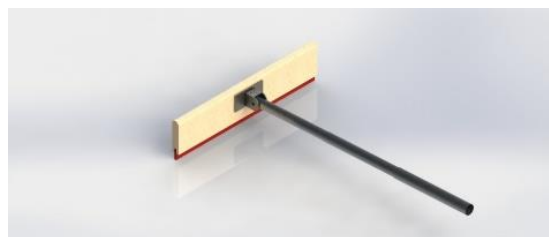
Gambar 5. Diagram CRT Defect Jenis Flek pada Mesin Rotary

3.4 Tahap Improve

Tahap *improve* bertujuan untuk memberikan usulan perbaikan terhadap *core problem* yang menyebabkan timbulnya *defect* jenis flek pada produksi kain batik *printing* meliputi mesin *flat* dan mesin *rotary*.

a. Mesin Flat

Usulan desain alat bantu mengenai *core problem* tidak adanya alat untuk meratakan pasta warna ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Desain Alat Perata Pasta Warna

b. Mesin Rotary

Usulan desain alat bantu mengenai *core problem* tidak adanya alat untuk menghilangkan sisa kain ditunjukkan pada gambar 7.. Sementara untuk *core problem* tidak ada indikator kapasitas wadah ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 7. Desain Alat Untuk Menghilangkan Sisa Kain



Gambar 8 Desain Indikator Kapasitas Wadah

3.5 Tahap *Control*

Tahap *control* atau pengendalian merupakan tahapan terakhir pada penerapan metode *six sigma*. Pada tahap ini dibuat suatu mekanisme sistem kontrol yang bertujuan sebagai pengawasan guna memaksimalkan usulan desain pada tahap *improve*. Adapun proses kontrol untuk mengendalikan usulan perbaikan yang diberikan adalah pembuatan *form* yang berisi hasil pemantauan yaitu panjang sampel kain dan jumlah kecacatan sebagai data perhitungan *control chart* untuk mengetahui sejauh mana proses produksi terkendali.

4. PENUTUP

Kesimpulan dari penelitian pada produksi kain batik *printing* diketahui flek merupakan *defect* dengan jumlah tertinggi sebesar 43.045,97 meter dan persentase sebesar 36%. Selanjutnya dilakukan proses identifikasi untuk menemukan *core problem* yang menyebabkan timbulnya flek. Penentuan *core problem* didapatkan dari analisa menggunakan diagram CRT antara lain “tidak adanya alat untuk meratakan pasta warna” untuk mesin *flat* serta “tidak adanya alat untuk menghilangkan sisa kain” dan “tidak ada indikator kapasitas wadah” untuk mesin *rotary*. Usulan perbaikan yang diberikan untuk mengatasi *core problem* pada mesin *flat* berupa desain alat bantu perata pasta warna. Sementara untuk mesin *rotary* berupa desain alat bantu untuk menghilangkan sisa kain dan desain indikator kapasitas wadah. Perhitungan level sigma pada produksi kain batik *printing* menggunakan data bulan Desember 2018-Februari 2019. Diketahui bahwa nilai DPMO

sebesar 10361 dan nilai sigma sebesar 3,81. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa PT. Dan Liris berada dalam level sigma rata-rata industri Indonesia.

Saran yang dapat diberikan bagi penelitian selanjutnya antara lain mengimplementasikan pembuatan usulan alat bantu sehingga usulan perbaikan dapat terealisasi, melakukan perhitungan terkait biaya pembuatan serta perhitungan lain yang menunjang terealisasinya usulan desain alat bantu, dan membandingkan data kecacatan antara sebelum dengan sesudah pengimplementasian usulan alat bantu.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizi Aqil, & Supriyanto, Hari. 2013. *Reduksi Waste pada Produksi Kacang Garing dengan Pendekatan Lean Six Sigma (Studi Kasus: PT. Dua Kelinci Pati-Jpawa Tengah)*. Jurnal Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Gaspersz, Vincent. 2001. *Analisa Untuk Peningkatan Kualitas*. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Khoirunnisa, & Ganika, Gerry. 2016. *Analisis Kecacatan Produk Sebagai Upaya Perbaikan Kualitas Menuju Zero Defect (Studi pada produk pipa spiral ASTM A252 produksi PT. KHI Pipe Industries Cilegon, Banten)*. Jurnal Manajemen dan Bisnis, vol. 9, no. 1, hh. 121-135.
- Montgomery, D. C. 1998. *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*. Terjemahan Zanzawi Soerjati. Edisi Dua. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.