

**IMPLEMENTASI METODE SIX SIGMA MENGGUNAKAN  
GRAFIK PENGENDALI EWMA SEBAGAI UPAYA  
MEMINIMALISASI CACAT PRODUK KAIN GREI**



**SKRIPSI**

**Disusun Oleh :  
AYUDYA TRI WAHYUNINGTYAS  
24010211130040**

**JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2015**

**IMPLEMENTASI METODE SIX SIGMA MENGGUNAKAN  
GRAFIK PENGENDALI EWMA SEBAGAI UPAYA  
MEMINIMALISASI CACAT PRODUK KAIN GREI**

Oleh :

**AYUDYA TRI WAHYUNINGTYAS**

**24010211130040**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains pada Jurusan Statistika

**JURUSAN STATISTIKA**

**FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2015**

## HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Implementasi Metode Six Sigma Menggunakan Grafik  
Pengendali EWMA Sebagai Upaya Meminimalisasi Cacat  
Produk Kain Grei

Nama : Ayudya Tri Wahyuningtyas

NIM : 24010211130040

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 18 Desember 2015 dan  
dinyatakan lulus pada tanggal 30 Desember 2015

Semarang, 30 Desember 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika  
FSM UNDIP



Drs. Dwi Ispriyanti, M.Si  
NIP. 195709141986032001

Panitia Penguji Tugas Akhir  
Ketua,

Drs. Sudarno, M.Si  
NIP. 196407091992011001

## HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Implementasi Metode Six Sigma Menggunakan Grafik  
Pengendali EWMA Sebagai Upaya Meminimalisasi Cacat  
Produk Kain Grei

Nama : Ayudya Tri Wahyuningtyas

NIM : 24010211130040

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 18 Desember 2015.

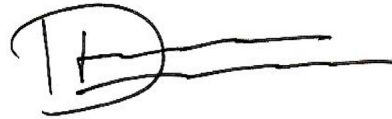
Semarang, 30 Desember 2015

Dosen Pembimbing I



Prof. Drs. Mustafid, M.Eng., Ph.D  
NIP. 195505281980031002

Dosen Pembimbing II



Alan Prahutama, S.Si, M.Si  
NIP. 198804212014041002

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Implementasi Metode Six Sigma Menggunakan Grafik Pengendali EWMA Sebagai Upaya Meminimalisasi Cacat Produk Kain Grei”** ini yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Bapak Prof. Drs. Mustafid, M.Eng.PhD dan Bapak Alan Prahutama, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan arahan, bimbingan dan motivasi kepada penulis hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
4. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya penulisan Tugas Akhir ini.

Kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Semarang, Desember 2015

Penulis

## ABSTRAK

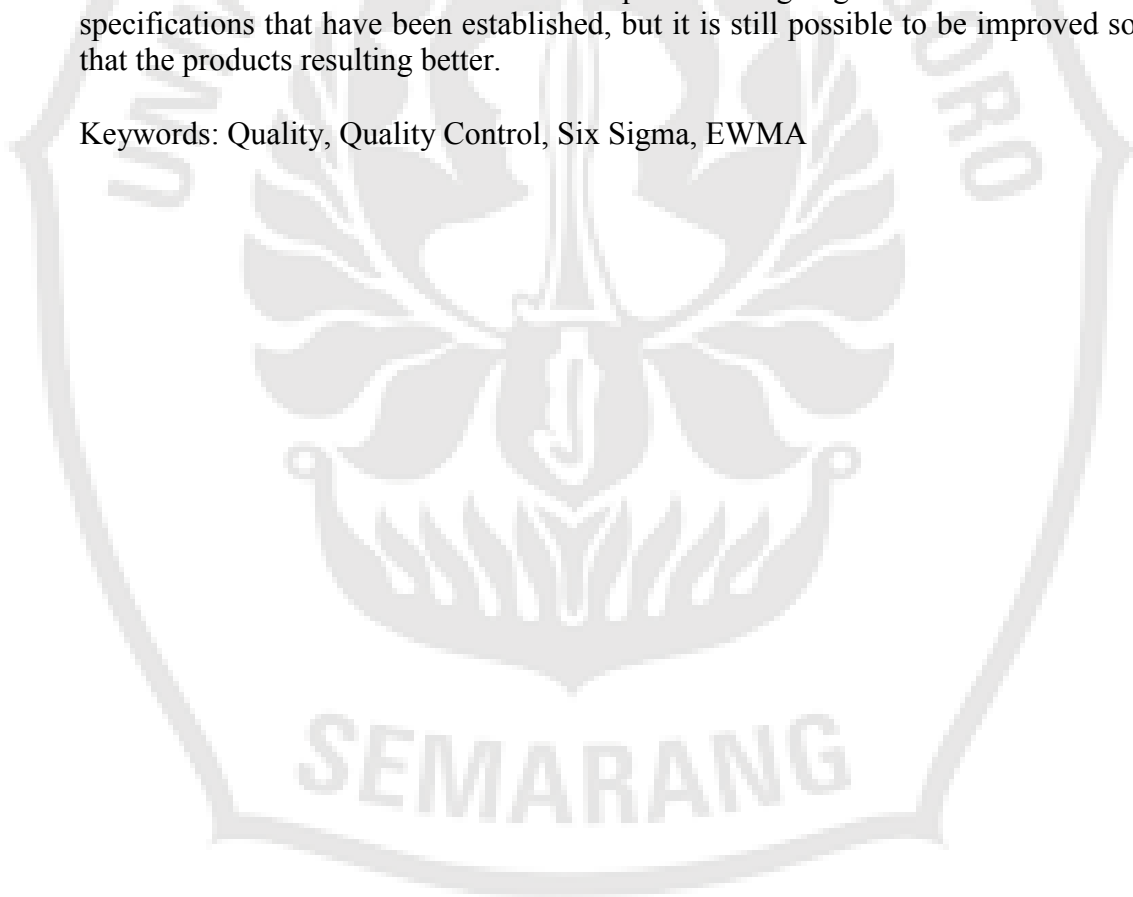
Kualitas menjadi aspek yang sangat penting bagi konsumen untuk memilih produk disamping harga yang bersaing. Dalam proses produksi kain grei terdapat beberapa jenis cacat, kecacatan tersebut menyebabkan penurunan pada grade kain yang dihasilkan. Metode *Six Sigma* merupakan metode yang dapat digunakan untuk menganalisis tingkat kecacatan sampai produk mendekati *zero defect*. Prosedur yang digunakan untuk peningkatan kualitas menuju target six sigma yaitu dengan konsep DMAIC. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *six sigma* dan grafik pengendali EWMA dalam pengendalian kualitas kualitas produksi kain grei. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah pada proses keseluruhan proses produksi menghasilkan nilai DPMO sebesar 24790,97 meter dengan tingkat kualitas sebesar 3,464 sigma artinya bahwa dari satu juta produksi kain grei terdapat 24790,97 meter produk yang tidak sesuai dalam produksi. Pada perhitungan kemampuan proses, diperoleh nilai rasio kemampuan proses lebih dari 1 artinya proses sudah berjalan dengan baik dan memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan, tetapi masih memungkinkan dilakukan perbaikan agar produk yang dihasilkan lebih baik lagi.

Kata kunci : kualitas, pengendalian kualitas, six sigma, EWMA

## ABSTRACT

The quality being a very important aspect for consumer to choose products beside price that competes. In production process grey fabric there are several kinds of defects, the defects can cause to decrease of grade fabric produced. Six sigma method is a method that can be used to analyze defect rate to approach zero defect products. A procedure used for quality improvement toward the target that the concept of six sigma DMAIC. This study aims to implement six sigma method and EWMA control chart in quality control of product quality cloth of grey. The results obtained in this study is one the whole production process produces DPMO value of 24790.97 with sigma quality level of 3.464 means that the product of one million cloth of grey there are 24790.97 meters of product that does not fit in production. In the calculation process capability, process capability ratio value obtained more than 1 means that the process is going well and meets the specifications that have been established, but it is still possible to be improved so that the products resulting better.

Keywords: Quality, Quality Control, Six Sigma, EWMA



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN I .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kain Grei .....	6
2.2 Proses Pembuatan Kain Grei Departemen <i>Weaving</i> III .....	7
2.3 Kualitas .....	14
2.4 Pengendalian Kualitas .....	17
2.4.1 Pengertian Pengendalian Kualitas .....	18
2.4.2 Tujuan Pengendalian Kualitas .....	18

2.4.3 Pengendalian Kualitas Statistik .....	19
2.4.4 Manfaat Pengendalian Kualitas Statistik.....	20
2.5 Uji Normalitas .....	21
2.6 Six Sigma .....	22
2.7 Tahapan Six Sigma .....	25
2.7.1 Tahap <i>Define</i> .....	25
2.7.2 Tahap <i>Measure</i> .....	26
2.7.3 Tahap <i>Analyze</i> .....	33
2.7.4 Tahap <i>Improve</i> .....	36
2.7.5 Tahap <i>Control</i> .....	37
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Sumber Data.....	38
3.2 Variabel Penelitian .....	38
3.3 Proses Pengumpulan Data .....	38
3.4 Tahapan Analisis .....	39
3.5 Diagram Alir Penelitian .....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Deskripsi Data .....	42
4.2 Uji Normalitas Data Awal.....	44
4.3 Grafik Pengendali EWMA .....	45
4.4 Tahap <i>Define</i> .....	51
4.5 Tahap <i>Measure</i> .....	54
4.6 Tahap <i>Analyze</i> .....	60
4.7 Tahap <i>Improve</i> .....	66

4.8 Tahap <i>Control</i> .....	67
BAB V KESIMPULAN .....	68
DAFTAR PUSTAKA .....	70
LAMPIRAN	



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Proses Pembuatan Kain Grei Departemen <i>Weaving</i> III .....	8
Gambar 2 Konsep Six Sigma Mototola Bergeser 1,5-Sigma.....	24
Gambar 3 Grafik Pengendali.....	26
Gambar 4 Fungsi Densitas Distribusi Normal .....	31
Gambar 5 Fungsi Densitas Distribusi Normal Standar .....	31
Gambar 6 Diagram Pareto .....	34
Gambar 7 Diagram Sebab Akibat .....	35
Gambar 8 Diagram Alir .....	41
Gambar 9 Grafik Pengendali p Total Panjang Cacat .....	45
Gambar 10 Grafik Pengendali EWMA .....	51
Gambar 11 Diagram Pareto Jenis Kecacatan Kain Grei .....	61
Gambar 12 Diagram Sebab Akibat Cacat Pakan Rapat .....	62
Gambar 13 Diagram Sebab Akibat Cacat Pakan Renggang .....	63
Gambar 14 Diagram Sebab Akibat Cacat <i>Reedmark</i> .....	64
Gambar 15 Diagram Sebab Akibat Cacat Pinggiran Jelek .....	64
Gambar 16 Diagram Sebab Akibat Kecacatan Kain Grei .....	65

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Pendekatan Six Sigma Motorola .....	25
Tabel 2 Struktur Data untuk Diagram Kontrol EWMA .....	28
Tabel 3 Deskripsi Jenis Kecacatan .....	42
Tabel 4 Rasio Kecacatan Dalam Produksi .....	43
Tabel 5 Nilai Perhitungan EWMA .....	50
Tabel 6 Standar Poin untuk Penentuan Grade Kain .....	52
Tabel 7 Standar Grade Kain .....	53
Tabel 8 Penyebab Cacat .....	54
Tabel 9 Nilai DPMO dan Tingkat Sigma Tiap Jenis Kecacatan .....	58
Tabel 10 Persentase Jenis Kecacatan Produk Kain Grei .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Data Jumlah Produksi dan Jenis Cacat Kain Grei PC 133 72 63 DhDh/BB Periode Bulan Januari 2015 sampai April 2015 ..... 71
Lampiran 2	Perhitungan Uji Normalitas Data Awal (Rasio Cacat) ..... 76
Lampiran 3	Uji Normalitas dari Software Minitab 16 ..... 79
Lampiran 4	Perhitungan Nilai Gi, UCL, dan LCL Pada Grafik Pengendali EWMA ..... 80
Lampiran 5	Tabel Distribusi Kumulatif Normal Standard ..... 85
Lampiran 6	Tabel Kolmogorov Smirnov ..... 87
Lampiran 7	Tabel Konversi DPMO ke Nilai Sigma Berdasarkan Konsep Motorola ..... 89
Lampiran 8	Foto Alur Produksi Kain Grei ..... 92

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan bisnis di pasar Indonesia semakin tinggi. Hal tersebut membuat persaingan antar perusahaan industri sejenis semakin ketat. Setiap usaha dituntut untuk mampu berkompetisi dengan perusahaan lain yang sejenis. Salah satu cara untuk dapat memenangkan dan mampu bertahan dengan persaingan tersebut yaitu dengan memberikan kualitas yang terbaik kepada konsumen, sehingga perusahaan dapat mengungguli produk yang dihasilkan oleh pesaing.

Kualitas menjadi aspek yang sangat penting bagi konsumen untuk memilih produk disamping faktor harga yang bersaing. Dalam persaingan di pasar global hanya produk yang berkualitas baik yang akan selalu diminati, karena kualitas merupakan pemenuhan pelayanan kepada konsumen. Oleh karena itu, kualitas merupakan faktor kunci keberhasilan bisnis, pertumbuhan dan posisi bersaing (Montgomery, 1990).

Kualitas pada industri manufaktur selain menekankan pada produk yang dihasilkan, juga perlu diperhatikan kualitas bukan pada produk akhir, melainkan juga proses produksinya atau produk yang masih ada dalam proses. Jika diketahui ada cacat atau kesalahan maka masih bisa diperbaiki, sehingga akan terjadi pengurangan tingkat cacat (*defect*) produk yang merugikan perusahaan. *Defect* adalah semua kejadian atau peristiwa di mana produk atau proses gagal memenuhi kebutuhan pelanggan. Itu sebabnya alasan kenapa penting adanya suatu manajemen pengawasan kualitas produk bagi setiap perusahaan. Hal tersebut

dilakukan tidak lebih agar konsumen yakin bahwa produk yang ditawarkan kepadanya adalah produk yang paling baik. Sistem kualitas tersebut dikenal dalam dunia produksi adalah *Quality Control* atau Pengendalian Kualitas Produk (Ariani, 2004).

Pengendalian kualitas produk dalam proses produksi merupakan faktor yang sangat penting bagi dunia industri karena pengendalian kualitas yang baik dan dilakukan secara terus menerus dapat mendekteksi kesalahan dari suatu proses produksi secara cepat. Sehingga dapat dilakukan tindakan antisipasinya jika hasil dari proses produksi tersebut tidak terkendali. Hal ini bertujuan untuk menjamin kualitas produksi perusahaan. Untuk meningkatkan kemajuan proses produksi, diperlukan pengendalian kualitas produksi. Pengendalian kualitas sangat diperlukan dalam memproduksi suatu barang karena untuk menjaga kestabilan kualitas dari suatu produk yang dihasilkan. Salah satu konsep yang dapat mengurangi jumlah cacat dan memberikan kepuasan kepada para pelanggan adalah *Six Sigma*.

Metode *Six Sigma* merupakan metode untuk peningkatan kualitas dalam memperbaiki proses yang difokuskan pada usaha mengurangi cacat, yang memiliki kemungkinan 3,4 DPMO untuk setiap kali produksi barang dan jasa. Salah satu cara untuk menekan produk agar dapat digunakan adalah dengan perbaikan proses terhadap suatu sistem produksi secara menyeluruh. Prosedur yang digunakan untuk memperbaiki proses dan peningkatan kualitas menuju target *Six Sigma*, yaitu dengan konsep DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Dengan proses pengendalian kualitas, perusahaan diharapkan

agar dapat mencegah terjadinya produk cacat yang akhirnya dapat meningkatkan produktivitas (Gaspersz, 2002).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode *Six Sigma* DMAIC diantaranya, Hariri (2013) berjudul “Penerapan Metode Six Sigma Sebagai Upaya Perbaikan Untuk Mengurangi Defect Susu Greenfields” dengan menggunakan metode analisis *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA). Penelitian ini menyimpulkan bahwa faktor-faktor penyebab kebocoran pack meliputi masalah mesin filling, terjatuh atau tertubruk forklit, ketidakhati-hatian pada proses stuffing, penempatan karton pada pallet yang tidak presisi, kesalahan/kecerobohan manusia, paper lembek dan kelembaban yang tinggi. Wardhana (2015) berjudul “Implementasi Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Sajadah Pada Perusahaan PT. Pondok Tekstil Kreasindo” menggunakan *Process Decision Program Chart* (PDPC). Penelitian ini menyimpulkan bahwa jenis cacat bolong merupakan jenis cacat yang paling kritis, penyebab paling mempengaruhi cacat bolong yaitu faktor metode.

PT. “X” adalah perusahaan industri tekstil terpadu yang memproduksi produk, antara lain: *spinning* (pemintalan benang), *weaving* (penenunan), *printing*, *finishing*, dan *garment*. *Weaving* merupakan unit kerja yang mengolah benang menjadi kain mentah (kain grei). Kain grei adalah kain putih yang belum melalui proses pewarnaan. Dalam proses produksinya perusahaan industri tekstil ini menggunakan mesin-mesin semi-otomatis dengan melibatkan manusia sebagai operator. Hasil produksi Kain Grei pada Departemen *Weaving* III masih banyak sekali terjadi cacat produksi antara lain: pakan rapat, pakan renggang, reedmark,

pinggiraan jelek, dsb. Penyebab cacat tersebut mengakibatkan nilai grade kain menurun sehingga mengurangi tingkat *profit* perusahaan. Oleh karena itu dalam penelitian ini peneliti akan menerapkan metode *six sigma* sebagai pendekatan dalam proses analisis penyebab masalah serta pemecahannya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan, maka penulis merumuskan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu bagaimana menganalisis tingkat kualitas produk Kain Grei Departemen Weaving III pada salah satu perusahaan tekstil di Sukoharjo dengan menggunakan metode *Six Sigma* serta grafik pengendali yang digunakan adalah grafik pengendali *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA).

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari permasalahan yang lebih luas dan agar tujuan pembahasan semakin terarah maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya difokuskan pada hasil inspeksi Departemen *Weaving* III.
2. Data yang diambil adalah data konstruksi kain PC 133 72 63 DhDh/BB periode bulan Januari, Februari, Maret dan April 2015.
3. Penggunaan langkah-langkah *Six Sigma* DMAIC antara lain hanya sampai pada usulan rencana tindakan perbaikan.
4. Grafik pengendali yang digunakan adalah grafik pengendali *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA).

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Mengimplementasikan metode *six sigma* dan grafik pengendali *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) dalam upaya meminimalisasikan cacat produk kain grei PC 133 72 63 DhDh/BB pada salah satu perusahaan industri tekstil di daerah Sukoharjo.

