



UNIVERSITAS  
KRISTEN  
MARANATHA

ISSN 2252-6749

# ZENIT

Volume 2 / Nomor 3 / Desember 2013  
Jurnal Ilmiah Universitas Kristen Maranatha

## KREATIVITAS ILMU DALAM PEMBANGUNAN BANGSA



Jurnal  
Zenit

Volume 2

Nomor 3

Halaman  
161-232

Bandung  
Desember  
2013

ISSN 2252-6749

**Misi**  
Iman dan Ilmu

**ISSN**  
2252-6749

**Pelindung**  
Rektor Universitas Kristen Maranatha

**Penasihat**  
Pembantu Rektor Universitas Kristen Maranatha

**Pembina**  
Ketua LPPM Universitas Kristen Maranatha

**Pengelola**  
Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) UK Maranatha

**Pemimpin Redaksi**  
Dr. Rosida Tiurma Manurung, M.Hum.

**Redaktur Pelaksana**  
Jimmy Gozaly, S.T., M.T.

**Anggota Dewan Redaksi**  
Dr. dr. Iwan Budiman, M.S., M.M., M.Kes., AIF.  
Maria Yuni Megarini C., M.Psi., Psikolog  
Ronald Simatupang, S.T., M.T.  
Dr. Herawati Yusuf, M.T.  
Marvin Chandra, S.T., M.M., M.T.  
Drs. Edward Aldrich Lukman, M.Hum.  
Dr. Yugianingrum, M.S.  
Drs. Peter Angkasa, M.M.  
Pauw Budianto, S.T., M.Si., M.Lit.  
Ferry Kurniawan, S.S., M.Si.  
Siauphing Sanjaya, Ph.D.  
Herman Kambono, S.E., M.Si.  
Yolla Margaretha, S.E., M.M.  
Riki Hermawan Mulyadi, S.Sn., M.M.  
Wawan Suryana, S.Sn., M.Sn.  
Shirley Nathania Suhanjoyo, S.Sn. M.Ds.  
Drs. Heddy Heryadi, M.A.  
Dr. Hassanain Haykal, S.H., M.Hum.

**Penerbit**  
Universitas Kristen Maranatha

**Ucapan terima kasih disampaikan untuk Mitra Bestari**

- 1) Prof. Dr. Ir. Abdul Hakim Halim, M.Sc. (Koordinator Kopertis Wilayah IV Jawa Barat)
- 2) Prof. Dr. Cece Sobarna, M.Hum. (Ketua Departemen Linguistik Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Padjajaran Bandung)
- 3) Prof. Dr. Togar Mangihut Simatupang (*School of Business and Management*, Institut Teknologi Bandung)

## DAFTAR ISI

Pengaruh Penggunaan <i>Ps Ball</i> sebagai Pengganti Pasir terhadap Kuat Lentur Beton <i>Ronald Simatupang, S.T., M.T. dan Prasthi Aldri Pratiwi</i>	161 – 172
Usulan Perbaikan Kualitas dengan Metode DMAIC untuk Meminimalisasi Cacat Benang di Bagian <i>Twisting</i> PT X <i>Neneng Meiliana Indah S. dan Ir. Rudy Wawolumaja, M.T., M.Sc.</i>	173 – 186
Studi Deskriptif mengenai <i>Coping Stress</i> pada Eks-Pasukan Perdamaian Garuda Pasca Bertugas di Negara Kongo <i>Fendy Adiputra, Evany Victoriana, M.Psi., Psik. dan Ira Adelina, M.Psi., Psik.</i>	187 – 196
<i>Papan Permainan</i> sebagai Media Pembelajaran Kreatif Sastra Tradisional dengan Aksara Jawa Kuno <i>Dr. Rosida Tiurma Manurung, M.Hum.</i>	197 – 202
Kreativitas Pengajar dalam Penentuan Bahan Ajar Bahasa Mandarin untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran <i>Septeranie Sutandi, BA., M.TCSOL</i>	203 – 210
Needs Analysis of English Intercultural Competence Features Believed to be Important by Efl Students at Maranatha Christian University <i>Fenty Lidya Siregar, S.S., M.A. dan Henni, S.S., M.Hum.</i>	211 – 218
Mediating Structural and Communicative Grammar Teaching and Testing: The Application of Alternative Assessment in Creative Grammar-in-Context Teaching <i>Fie Sian, S.S., M.A.</i>	219 – 224
Pengambilan Keputusan Perusahaan dalam Kebijakan Dividen <i>Dr. Ir. Rosemarie Sutjiati Njotoprajitno, M.M.</i>	225 – 232

# Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Metode DMAIC Untuk Meminimasi Cacat Benang Di Bagian *Twisting* PT.X

Neneng Meiliana Indah S dan Rudy Wawolumaja,  
Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha

## **Abstract**

*PT. X is a spinning company which produces sewing thread. That company has some quality problem at twisting area, where defects are detected. To improve quality performance in that area, DMAIC method is used. The result of study and analysis revealed that first priority of defect that have to be fixed is curly thread, then hairy thread, and last priority is thread that has abnormal TPI.*

*The research suggest some improvement proposal which are: the use of ultraviolet light sensor for thread, installation of automatic system at some part of machine, cooperation with raw thread supplier and/or part machine supplier to look for solutions by collaboration with SISIR, look for alternative supplier if it possible, use the original spare parts if it possible, conduct some training and mentoring how to maintain the machine for relevant staffs and technician, utilization of check-sheet form in work inspection which is to be filled, completed by operators and to be checked by chief operator, and the use of picture image of assembly thread line as a guide for operators.*

**Keywords :** *Thread Defect, Quality, DMAIC, 5W+1H*

## **1. Pendahuluan**

Penelitian dilakukan di PT. X yang merupakan perusahaan yang bergerak di dalam bidang tekstil yaitu pemintalan benang jahit. Penelitian dilakukan di bagian pertama pada rangkaian proses produksi yaitu bagian *twisting*. Pada bagian ini benang mentah digintir menggunakan mesin *twisting*. Perusahaan telah melakukan pendataan pada bagian *twisting* dan menemukan beberapa ketidaksesuaian benang (cacat benang).

Permasalahan yang ditemukan adalah jumlah cacat yang terjadi di rantai produksi *twisting* cukup tinggi. Banyaknya ketidaksesuaian yang terus terjadi akan menimbulkan penurunan pendapatan perusahaan karena tidak dapat memenuhi standar permintaan konsumen. Ketidaksesuaian produk yang akan diteliti dan dianalisis pada penelitian terapan ini adalah ketidaksesuaian yang terjadi pada satu jenis benang (nylon D3) di bagian *twisting*. Penelitian terapan ini akan menerapkan metode perbaikan *Six Sigma Plus* melalui metodologi *D-M-A-I-C* (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*). Namun penelitian terapan ini dibatasi sampai pada tahap *Improve* berdasarkan kesepakatan dengan pihak perusahaan (*Term of Reference*) sedangkan tahap *Control* akan dilakukan perusahaan sehingga peneliti tidak akan dilakukan proses pemantauan pada penerapan usulan perbaikan pada tahap *Improve*.

## **2. Alat (tools), model perbaikan yang digunakan.**

## 2.1. Diagram Pareto

Diagram pareto adalah suatu diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik kualitas yang perlu mendapatkan prioritas penanganan dan pengendalian masalah. Diagram pareto menunjukkan masalah apa yang pertama harus dipecahkan untuk menghilangkan kerusakan dan memperbaiki proses.

Langkah-langkah pembuatan diagram pareto:

1. Menentukan banyaknya kategori yang akan dianalisis.
2. Mengurutkan masalah cacat dari jumlah frekuensi terbanyak sampai frekuensi terkecil. Pada diagram ini sumbu vertikal sebagai jumlah cacat yang dikehendaki dan sumbu horizontal menyatakan jenis cacat.
3. Menghitung nilai presentasi dari setiap kategori kumulatif.
4. Membuat skala diagram pareto di mana sisi kiri menyatakan frekuensi aktual yang terjadi di dalam sampel, sedangkan sisi kanan menunjukkan frekuensi kumulatif.
5. Memetakan titik frekuensi rata-rata dan kumulatif.

## 2.2. Peta Kendali

Peta kendali adalah diagram yang menunjukkan batas-batas di mana suatu hasil pengamatan masih dapat ditolerir dengan resiko tertentu yang menjamin bahwa proses produksi masih berada dalam keadaan baik atau normal.

Jenis-jenis peta kendali:

1. Peta kendali untuk pengukuran (variabel)  
Peta kendali variabel adalah peta kendali untuk pengukuran (variabel).
2. Peta kendali untuk perhitungan (atribut)  
Peta kendali atribut adalah peta kendali yang mengacu pada karakteristik kualitas yang memenuhi spesifikasi atau tidak (baik atau cacat).

Peta kendali atribut terdiri dari:

- a. Peta Kendali untuk *Defective*  
Mengacu pada seluruh unit, di mana peta ini terdiri dari peta p dan peta np.
- b. Peta Kendali untuk *Defect*  
Mengacu pada karakteristik kualitas (cacat produk), yang terdiri dari:
  - Peta c  
Peta c adalah peta yang menunjukkan jumlah cacat (*defect*) yang diamati dalam satu satuan inspeksi.

Rumus:

$$GT = \bar{c} = \frac{\sum c}{k} \quad BKA = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}} \quad BKB = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$$

Keterangan: c = jumlah cacat  
k = banyaknya subgroup

- Peta u  
Peta u merupakan peta yang menunjukkan banyaknya cacat per unit subgroup. Peta ini merupakan modifikasi dari peta c.

Rumus:

$$GT = \bar{u} = \frac{\sum c}{\sum n} \quad BKA = \bar{u} + 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}} \quad BKB = \bar{u} - 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$$

Keterangan: c : Jumlah data dalam subgroup  
n : Jumlah inspeksi dalam subgroup

$u$  : Jumlah cacat/ unit dalam subgroup

$\bar{u}$  : Rata-rata banyaknya cacat/ unit dalam subgroup.

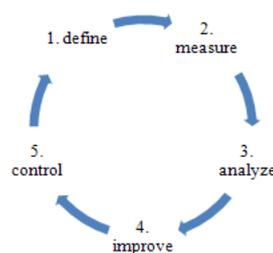
### 2.3. Klasifikasi Karakteristik Cacat

Cacat produk dapat diklasifikasikan sesuai dengan kelompok MIL-STD-105D, di mana cacat produk tersebut dikelompokkan menjadi tiga kelas yaitu:

1. Cacat kritis (*critical non conformities*)  
Kriteria cacat ini adalah jika cacat yang terjadi fatal mempengaruhi penggunaan dari produk. Cacat ini menyebabkan produk kehilangan fungsi atau kegunaannya. Produk dengan cacat kritis ini tidak bisa diterima oleh konsumen.
2. Cacat mayor (*major non conformities*)  
Kriteria cacat ini adalah jika cacat yang terjadi menyebabkan berkurangnya kegunaan dari produk tersebut. Cacat ini menyebabkan fungsi dari produk tersebut berkurang.
3. Cacat minor (*minor non conformities*)  
Kriteria cacat ini adalah jika cacat yang terjadi tidak mempengaruhi penggunaan atau fungsi dari produk tersebut. cacat ini hanya mempengaruhi estetika dari produk itu, baik penampilannya maupun keindahannya.

### 2.4. Model Perbaikan Six Sigma

DMAIC adalah model yang memiliki lima fase siklus perbaikan yaitu *Define* (mendefinisikan), *Measure* (mengukur), *Analyze* (menganalisis), *Improve* (memperbaiki), *Control* (mengendalikan) sebagai metode untuk memecahkan masalah dan perkembangan produk atau proses.



Tahapan DMAIC

Tahapan-tahapan pada model perbaikan *Six Sigma* (DMAIC) adalah sebagai berikut:

- 1) *Define* : mengidentifikasi masalah, kebutuhan, dan penetapan tujuan.
- 2) *Measure* : mengukur proses untuk menggambarkan performansi saat ini, mengukur permasalahan.
- 3) *Analyze* : menganalisis dan mengidentifikasi penyebab permasalahan.
- 4) *Improve* : mengembangkan proses dengan menghilangkan cacat.
- 5) *Control* : mengendalikan performansi proses untuk yang akan datang

### 2.5. FTA (*Fault Tree Analysis*)

FTA adalah salah satu alat penting yang dikenal untuk mengevaluasi keamanan dan reliabilitas dalam desain sistem, proses pengembangan dan operasi. Dalam penyusunan suatu model FTA, pendekatan yang digunakan adalah pendekatan dari atas ke bawah (*a top down approach*), di mana kejadian yang tidak diinginkan diletakkan sebagai kejadian teratas (*top event*) dan kejadian terbawah yang dicari melalui FTA dikatakan sebagai *basic event*. Tujuan dari FTA adalah mengidentifikasi terjadinya suatu kegagalan dari berbagai cara baik dari faktor fisik maupun manusia yang dapat berpengaruh pada penyebab dari terjadinya kegagalan/ kesalahan tersebut.

## 2.6. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) merupakan pendekatan sistematis yang berupa prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah potensi kegagalan (*failure mode*) di dalam suatu sistem atau produk yang disebabkan oleh desain atau proses produksi. FMEA adalah sekumpulan petunjuk, sebuah proses, dan form untuk mengidentifikasi dan mendahulukan masalah-masalah potensial (kegagalan).

Faktor yang mempengaruhi suatu FMEA adalah sebagai berikut:

1. Mode kegagalan potensial  
Kegagalan atau kecacatan apa saja dalam desain atau perubahan dalam produk yang menyebabkan produk itu tidak berfungsi dengan baik.
2. Akibat kegagalan potensial  
Akibat apa yang pengguna akhir akan mengalami sebagai hasil dari mode kegagalan.
3. Dampak kegagalan (*severity*)  
Merupakan suatu estimasi atau perkiraan subjektif tentang bagaimana buruknya pengguna akhir akan merasakan akibat dari kegagalan itu.
4. Penyebab kegagalan potensial  
Penyebab potensial dari mode kegagalan yang berkaitan dengan desain adalah kelemahan desain.
5. Kemungkinan kegagalan (*occurrence*)  
Suatu perkiraan subjektif tentang probabilitas atau peluang bahwa penyebab itu akan terjadi, dan akan menghasilkan mode kegagalan yang memberikan akibat tertentu.
6. Pengendalian sekarang  
Metode-metode yang digunakan dalam mengidentifikasi mode kegagalan.
7. Kemudahan mendeteksi  
Suatu perkiraan subjektif tentang bagaimana kemudahan dalam mendeteksi mode kegagalan.
8. RPN  
Merupakan hasil perkalian antara *severity*, *occurrence* dan *detectability*. Selanjutnya menyusun RPN dari yang terbesar hingga terkecil untuk menentukan mode kegagalan mana yang paling kritis sehingga perlu mendahulukan tindakan korektif pada mode kegagalan tersebut.
9. Tindakan yang direkomendasikan  
Masukan rekomendasi untuk menurunkan kemungkinan bahwa mode kegagalan itu akan terjadi atau untuk meningkatkan efektivitas dari metode-metode pencegahan atau deteksi.

Adapun tiga komponen yang dapat mengidentifikasi prioritas kegagalan dalam FMEA berdasarkan RPN adalah: [9,28]

- *Severity*  
*Severity* merupakan nilai yang mengindikasikan tingkat keseriusan dampak atau akibat dari mode kegagalan potensial yang terjadi.
  - *Occurance*  
*Occurance* merupakan nilai yang mengestimasi frekuensi dan atau jumlah kumulatif dari mode kegagalan yang mungkin bisa terjadi karena penyebab kegagalan potensial.
  - *Detection*  
*Detection* merupakan nilai yang menunjukkan kemampuan tindakan pengendalian sekarang untuk mendeteksi penyebab potensial dari mode kegagalan yang terjadi.
- Rumus:  
 $RPN = Severity (SEV) \times Occurance (OCC) \times Detectability.(DET)$

## 2.7. Action Plan

Pengembangan rencana tindakan merupakan salah satu aktivitas yang penting dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*, yang berarti bahwa dalam tahap ini tim peningkat kualitas *Six Sigma* harus memutuskan apa yang harus dicapai (berkaitan dengan target yang ditetapkan), alasan kegunaan (mengapa) rencana tindakan itu harus dilakukan, siapa yang akan menjadi penanggungjawab dari rencana tindakan itu. Analisis menggunakan 5W+1H dapat digunakan pada tahap pengembangan. 5W+1H adalah *what* (apa), *why* (mengapa), *where* (di mana), *when* (kapan), *who* (siapa) dan *how* (bagaimana).

## 3. Pengolahan Data dan Analisis (DMAIC)

### 3.1. Define

- a. Perumusan Masalah
  1. Apa yang menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian benang di bagian *twisting*?
  2. Jenis ketidaksesuaian apa yang membutuhkan prioritas perbaikan?
  3. Bagaimana usulan solusi yang dapat diberikan terhadap perusahaan untuk meminimasi ketidaksesuaian tersebut?
- b. Tujuan Penelitian
  1. Mengidentifikasi penyebab terjadinya ketidaksesuaian benang di bagian *twisting*.
  2. Mengetahui jenis ketidaksesuaian yang membutuhkan prioritas perbaikan.
  3. Memberikan usulan solusi terhadap perusahaan untuk meminimasi ketidaksesuaian tersebut.
- c. Pengumpulan Data  
Pengumpulan data cacat benang yang terjadi di bagian *twisting*.

**Tabel I Data Cacat Benang di bagian twisting.**

Ring Twisting Machine					TFO Machine				
no	benang keriting (kones)	benang berbulu (kones)	benang tidak sesuai standar TPI (kones)	TOTAL PRODUCTION (kones)	no	benang keriting (kones)	benang berbulu (kones)	benang tidak sesuai standar TPI (kones)	TOTAL PRODUCTION (kones)
1	5			45	1	10		21	356
2	6			42	2	5		29	288
3		4	1	192	3	11	18	32	376
4		1	1	126	4	2		29	337
5	6	1	3	147	5	2	23	33	285
6	10	1	2	54	6	3	14	29	180
7	9			51	7	8	18	23	367
8	12			69	8	4	23	17	289
9			6	81	9	2		15	360
10	17			90	10			20	107
11		4		93	11	7	23	22	288
12	6	1	3	129	12		15	13	165
13	11	1	4	87	13	8	17	27	226
14	5		2	135	14	5	19	21	218
15	9		1	105	15	9		23	242
16	4			141	16	1	20	34	280
17		6		132	17	1	23	23	281
18		2	3	135	18	1	20	22	269
19	6		4	144	19	5	12	14	169
20	12			93	20	7	15	28	196
21	6			102	21	2	9	18	94
22	6		1	105	22	4	14	18	292
23		3	1	90	23			37	272
24		4	5	96	24		22	40	278
25		3		189	25		20	35	245
26		2		201	26	3	18	30	294
27	6			156	27	7		34	274
28	6		2	48	28	3		16	200
29	6		4	186	29	10	22	26	284
30			4	129	30	9	9	23	249
31			5	96	31	10	14	35	327
32			3	45	32	6	9	24	196
33	7	2	2	102	33	2		35	383
34	6	2	4	141	34	1		14	279
35	6	4	2	72	35		25	20	337
36	5			138	36		23	44	371
37	4			99	37		8	15	131
38	12			138	38	2	15	13	180
39	10		1	84	39	2	13	23	166
40	11		1	96	40	3	13	33	370
41	4		7	144	41	4	9	30	339
42	6	5	4	153	42		11	20	166
43		4	1	189	43	8	23	38	284
44		3	3	186	44	8	9	15	382
45		2		207	45	9		36	319
46	5			225	46	10	9	19	345
47	6			186	47	2		26	350
48	4		8	141	48	1		38	373
49	6	1	5	186	49	1	23	40	328
50	6	1	4	144	50		18	15	353
51	5	1	4	189	51		20	35	269
52	17		2	186	52	7	14	26	360
53			1	204	53	9	23	35	289
54			1	84	54	1	15	22	159
55				186	55	3	13	23	130
56			1	81	56		23	42	336
57	5		1	81	57			16	215
58	4			174	58	1	14	19	166
59	6		2	87	59	1	0	41	270
60	12			129	60	7	23	18	356
61			5	171	61	8	18	19	233
62			1	228	62	5		18	127
63		3		183	63	2	9	31	269
64	6	2	2	192	64	2	23	38	326
65	10	1	4	123	65		9	9	82
66		1	2	132	66		23	38	317
67		1	1	84	67			31	197
68		2	2	138	68	9	23	15	283
69	6		1	132	69	7		13	176
70			1	261	70	2		31	321
71			1	90	71	1		19	232
72	2		1	120	72	1		12	169
73	10		5	141	73	5	9	12	108
74			4	78	74	7		20	238
75			4	144	75	5	14	21	159
total	329	68	143	9783	total	281	869	1889	19527

d. Identifikasi Cacat

Terdapat 6 jenis cacat benang yaitu cacat benang keriting, berbulu, tidak sesuai dengan TPI-nya, kotor, tidak rapi dan beberapa jenis benang yang berbeda tercampur.

3.2. Measure

1. Stratifikasi cacat benang

Karakteristik cacat dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan tingkat keseriusannya, yaitu:

Tabel II Jenis cacat berdasarkan karakteristik cacat

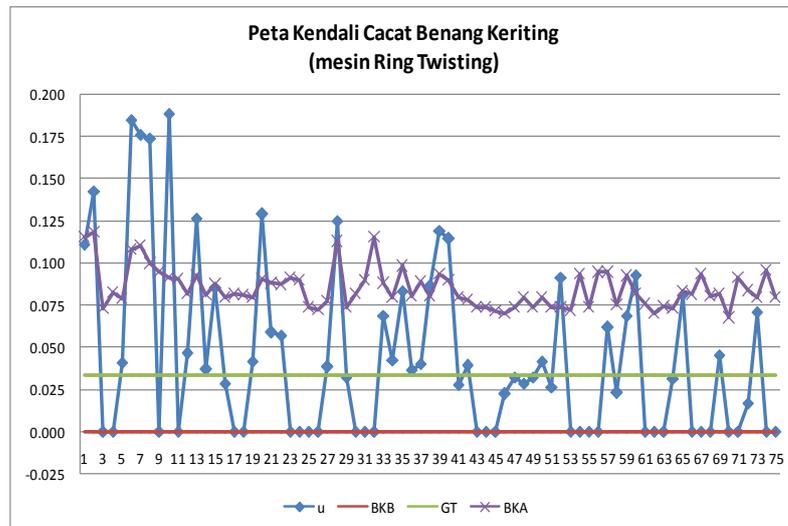
no.	jenis cacat	karakteristik cacat		
		minor	mayor	kritis
1	benang keriting			✓
2	benang berbulu			✓
3	benang tidak sesuai dengan standar TPI			✓
4	benang kotor		✓	
5	jenis benang tercampur		✓	
6	benang tidak rapi	✓		

Sumber : wawancara dengan staf produksi

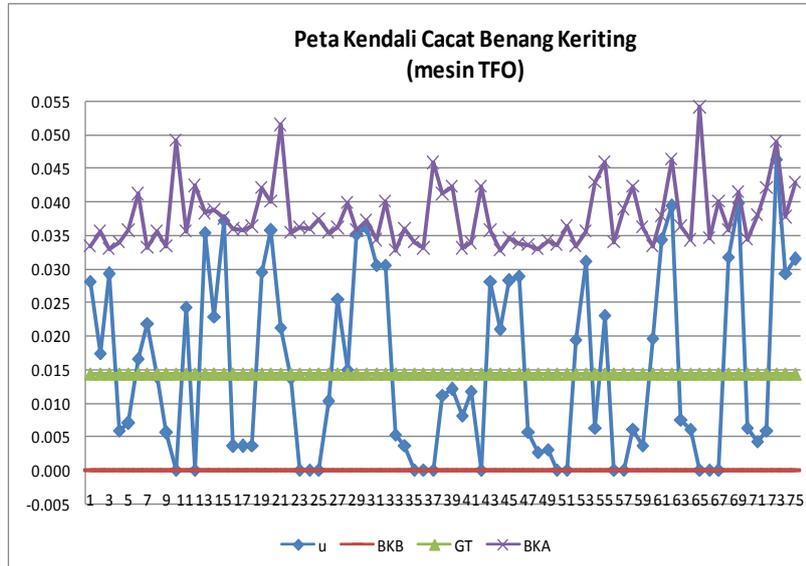
2. Peta kendali u

Peta kendali (atribut) u adalah digunakan untuk menunjukkan banyaknya cacat per satuan unit dalam subgrup. Jenis cacat yang akan diamati adalah jenis cacat kritis. Peta kendali dibuat untuk mengetahui bagaimana kemampuan proses *twisting* yang terjadi di perusahaan. Berdasarkan hasil pemetaan bahwa sebagian proses *twisting* tidak terkendali.

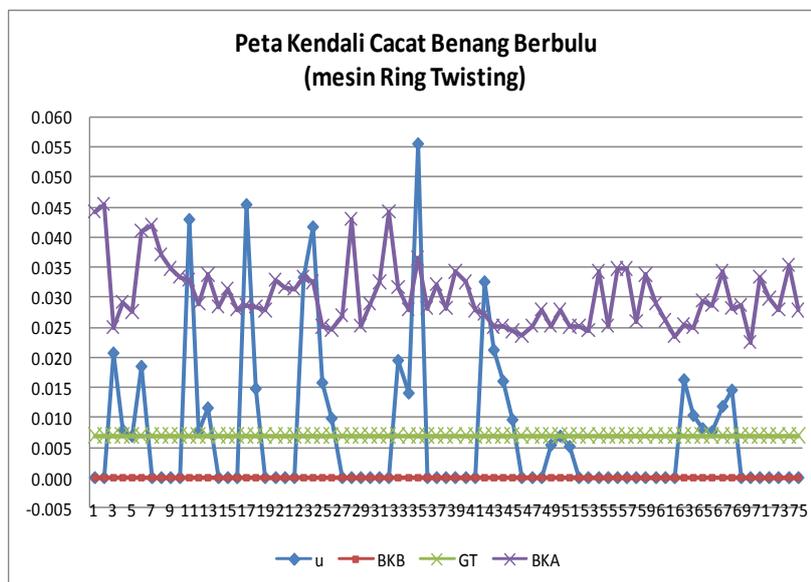
Gambar 1. Peta Kendali cacat Benang Keriting (Ring Twisting)



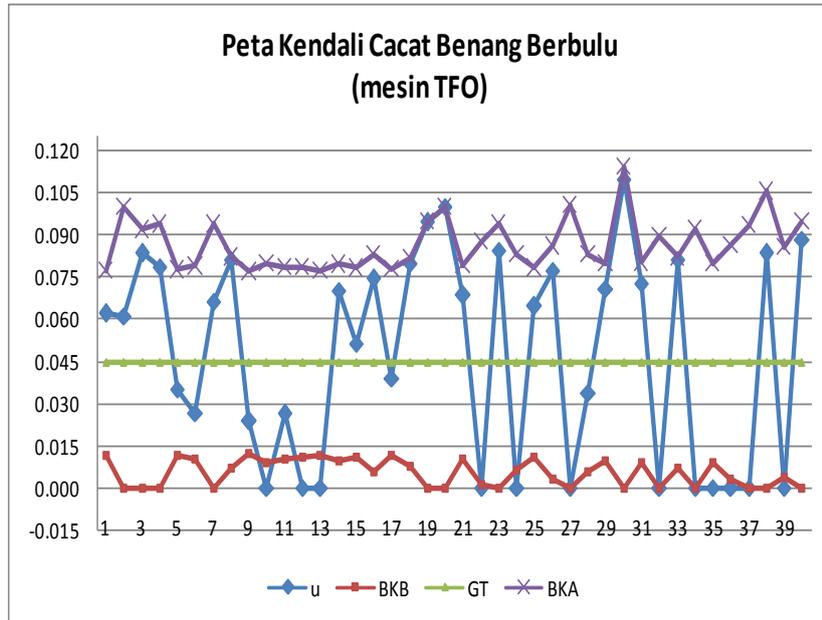
Gambar 2 Peta Kendali Cacat Benang Keriting ( TFO)



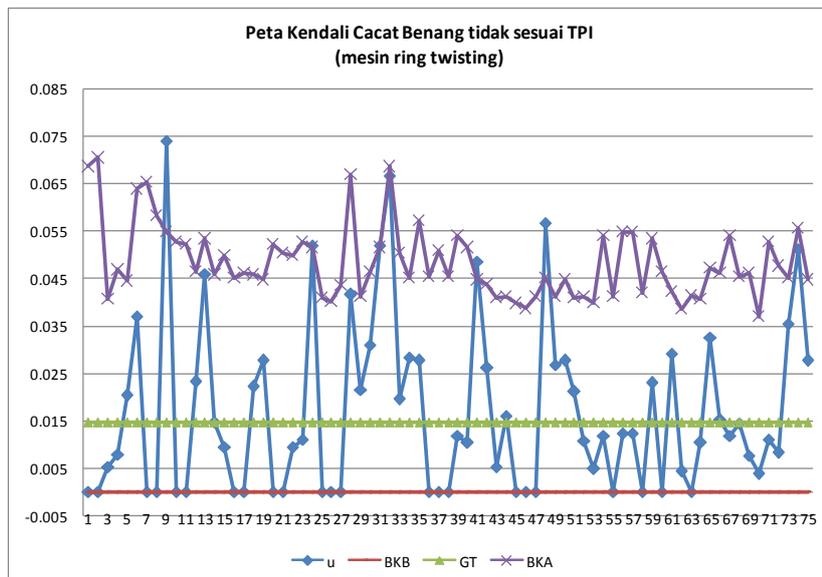
Gambar 3 Peta Kendali Cacat Benang Berbulu (Ring Twisting)



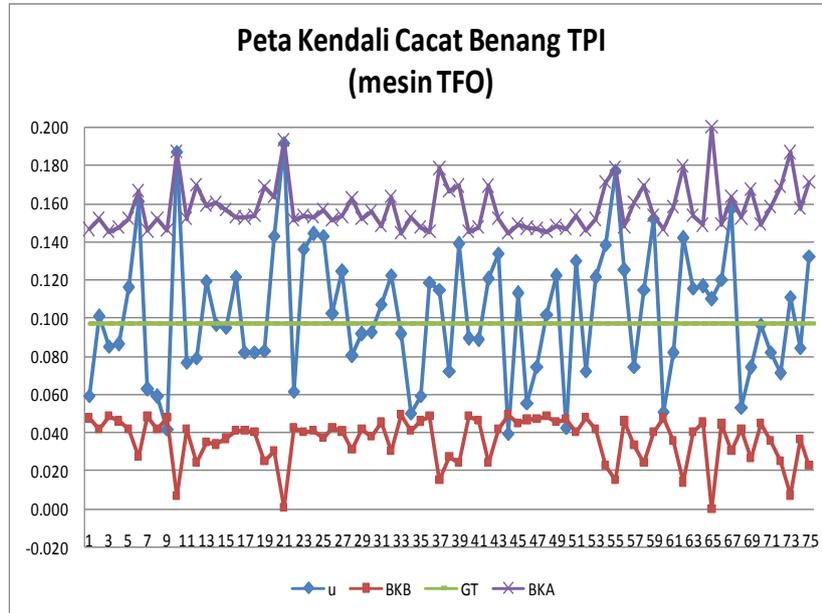
Gambar 4. Peta Kendali Benang Berbulu (TFO)



Gambar 5 Peta Kendali Cacat Benang tidak sesuai TPI (Ring Twisting)



Gambar 6 Peta Kendali Cacat Benang TPI (TFO)



### 3. Perhitungan *DPO*, *DPMO*, dan *Sigma*

#### - Untuk *Ring Twisting Machine*:

Dari perhitungan *DPO* dan *DPMO* diketahui bahwa terdapat 18399.26 cacat (kegagalan) yang mungkin terjadi dari satu juta kesempatan yang ada. Sedangkan nilai *sigma* yang diperoleh adalah 3.59 yang artinya tingkat kemampuan kualitas *twisting* (untuk *ring twisting machine*) perusahaan terdapat pada tingkat *sigma* 3.59.

#### - Untuk *TFO Machine*:

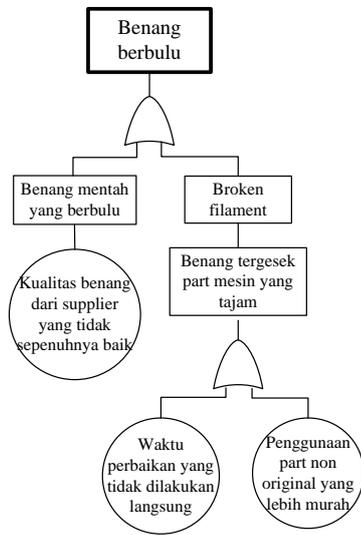
Dari perhitungan *DPO* dan *DPMO* diketahui bahwa terdapat 51876.89 cacat (kegagalan) yang mungkin terjadi dari satu juta kesempatan yang ada. Sedangkan nilai *sigma* yang diperoleh adalah 3.13 yang artinya tingkat kemampuan kualitas *twisting* (untuk *TFO twisting machine*) perusahaan terdapat pada tingkat *sigma* 3.13.

### 3.3. Analyze

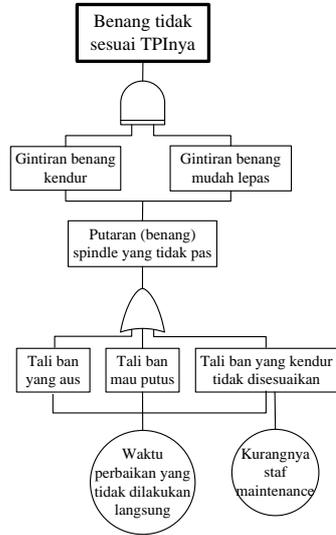
#### 1. FTA (*Fault Tree Analysis*)

Hasil analisis FTA dari ketiga jenis cacat benang adalah sebagai berikut:

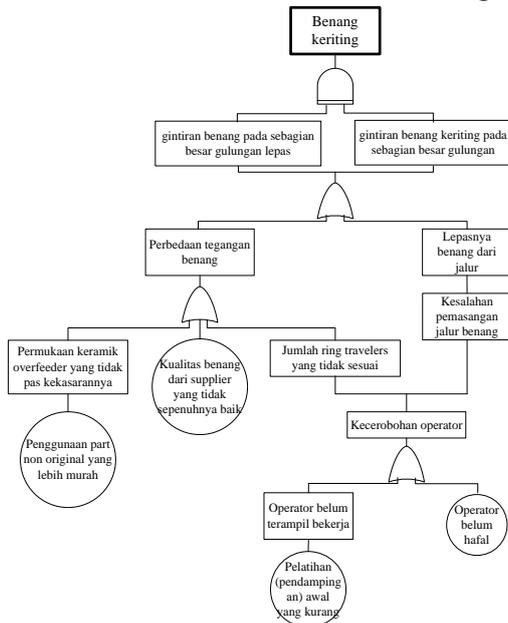
Gambar 7 FTA Benang Berbulu



Gambar 8 FTA Benang Tidak Sesuai TPI



Gambar 9 FTA Benang Keriting



2. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)  
 Hasil analisis FMEA adalah sebagai berikut:

Tabel III FMEA

Responsibility System : Twisting Department Person Responsibility :					Engineering release date Prepared by : N. Meiliana (0823008) FMEA original date FMEA rev date Page 1 of 1 pages			
Mode Kegagalan Potensial	Akibat Potensial dari Mode Kegagalan	Dampak Kegagalan (severity)*	Penyebab Kegagalan Potensial	Kemungkinan Kegagalan (occurrence)*	Pengendalian Sekarang	Kemudahan Pendeteksian (detection)*	RPN **	Tindakan yang Direkomendasikan
Cacat Benang Keriting	Benang terkadang tidak diterima konsumen dan harus dibuang bagian yang keritingnya, dianggap tidak berkualitas	7	Penggunaan part non original yang lebih murah	6	100% inspeksi	2	84	Penggunaan part original, penggunaan sensor benang sinar uv, rekayasa pemasangan sensor penghentian otomatis sebagian mesin, kerjasama dengan supplier untuk berkonsultasi dengan SISIR
			Kualitas benang dari supplier yang tidak sepenuhnya baik	6		2	84	Perencanaan pengaplikasian sensor benang sinar uv, rekayasa pemasangan sensor penghentian otomatis sebagian mesin, kerjasama dengan supplier untuk berkonsultasi dengan SISIR, penggantian supplier bila memungkinkan
			Pelatihan (pendampingan) awal yang kurang	4		6	168	Penggunaan checklist, pemasangan panduan gambar jalur benang, pendampingan dan pelatihan minimal 2 minggu kerja
			Operator yang belum hafal	5		4	140	Penggunaan checklist, pemasangan panduan gambar jalur benang
Cacat Benang Berbulu	Benang terkadang tidak diterima konsumen dan harus dibuang sebagian atau bahkan seluruh yang berbulu, dianggap tidak berkualitas	7	Kualitas benang dari supplier yang tidak sepenuhnya baik	6	100% inspeksi	2	84	Perencanaan pengaplikasian sensor benang, kerjasama dengan supplier untuk berkonsultasi dengan SISIR, penggantian supplier bila memungkinkan
			Waktu perbaikan yang tidak dilakukan langsung	7		1	49	Perencanaan pengaplikasian sensor benang sinar uv, rekayasa pemasangan sensor penghentian otomatis sebagian mesin
			Penggunaan part non original yang lebih murah	6		2	84	Penggunaan part original, penggunaan sensor benang sinar uv, rekayasa pemasangan sensor penghentian otomatis sebagian mesin, kerjasama dengan supplier untuk berkonsultasi dengan SISIR
Cacat Benang tidak Berstandar TPI	Gintiran benang mudah lepas dan konsumen menganggap benang tidak berkualitas baik.	6	Waktu perbaikan yang tidak dilakukan langsung	6	100% inspeksi	1	36	Penggunaan sensor benang sinar uv, rekayasa pemasangan sensor penghentian otomatis sebagian mesin
			Kurangnya staf maintenance	7		1	42	Memberikan pelatihan khusus bagi staf terpilih untuk menguasai maintenance mesin
							771	

\*) Keterangan ranking dapat dilihat di lampiran, \*\*) RPN = severity x occurrence x detection

3. Pareto  
 Penentuan prioritas cacat benang:

Tabel IV Pareto jenis cacat

no	jenis cacat	total RPN	% mode kegagalan	% kumulatif
1	cacat benang keriting	476	61.74%	61.74%
2	cacat benang berbulu	217	28.15%	89.88%
3	cacat benang tidak sesuai TPI	78	10.12%	100.00%
		771		

Pentuan prioritas penyebab cacat:

Tabel V Pareto Penyebab Cacat.

no	penyebab cacat	total RPN	% mode kegagalan	% kumulatif
1	Penggunaan part non original yang lebih murah	168	21.79%	21.79%
2	Kualitas benang dari supplier yang tidak sepenuhnya baik	168	21.79%	43.58%
3	Pelatihan (pendampingan) awal yang kurang	168	21.79%	65.37%
4	Operator yang belum hafal	140	18.16%	83.53%
5	Waktu perbaikan yang tidak dilakukan langsung	85	11.02%	94.55%
6	Kurangnya staf maintenance	42	5.45%	100.00%
		771		

### 3.4. Improve

Tabel VI Usulan berdasarkan 5W + 1H (*what, why, where, when, who and how*).

	what	why	where	when	who	how	dampak positif	dampak negatif
1	Perencanaan penggunaan sensor benang sinar ultraviolet	Untuk mengetahui keadaan benang sejak awal proses dan saat proses berlangsung	Di mesin	Setelah mengetahui solusi cara kerja sensor yang dibutuhkan	Perusahaan	Melakukan observasi ke SISIR untuk mengetahui solusi cara kerja sensor benang	Mengurangi penghamburan bahan baku yang digunakan, mengetahui cacat benang yang terjadi	Penambahan biaya
2	Rekayasa pemasangan sistem penghentian otomatis sebagian mesin	Untuk menghentikan proses bagi sebagian mesin	Di mesin	Setelah mengetahui solusi cara kerja sensor yang dibutuhkan	Perusahaan	Melakukan observasi ke SISIR untuk mengetahui solusi cara kerja sensor benang	Mengurangi penghamburan bahan baku yang digunakan, mengetahui kegagalan proses yang terjadi	Penambahan biaya
3	Kerja sama dengan supplier untuk berkonsultasi dengan SISIR	Untuk meningkatkan kualitas benang dan part mesin non original	Di supplier dan SISIR	Setelah mengetahui solusi permasalahan yang ingin disepelekan untuk dicapai bersama	Perusahaan dan supplier	Mencari pencapaian bersama dengan mencari solusi ke SISIR yang dapat membantu	Peningkatan kualitas bersama	Penambahan biaya
4	Penggantian supplier bila memungkinkan	Perbaikan dan peningkatan kualitas bahan baku	Di perusahaan	Secepatnya	Perusahaan	Mencari informasi melalui relasi	Memperoleh bahan baku yang lebih baik	Penyesuaian kerja sama yang baru
5	Mengadakan pelatihan dan pendampingan intensif untuk operator baru	Peningkatan keterampilan agar meminimasi kesalahan kerja	Di lantai produksi langsung praktek	Setiap ada karyawan baru yang mulai bekerja, minimal 2 minggu kerja	Kepala regu kepada operator mesin	Mengajari, mendampingi dan mengawasi terus selama operator bekerja, Memberikan (memasang panduan kerja) di depan/samping mesin	Menambah keterampilan, keahlian operator, mengetahui perkembangan karyawan, mencegah kesalahan kerja	Menyita waktu kepala regu
6	Penggunaan part original bila memungkinkan	Untuk keawetan mesin dan kualitas yang lebih baik	Di mesin	Bila ada part yang harus diganti	Perusahaan	Pembelian terencana kepada supplier	Mesin lebih awet dan kualitas hasil lebih baik	Biaya yang lebih mahal
8	Pelatihan staf ahli maintenance	Kekurangan staf maintenance menyebabkan maintenance yang tidak rutin	Di lantai produksi	Setiap periode waktu tertentu	Staf maintenance	Memberikan pelatihan bagaimana cara menangani mesin	Bila terjadi kerusakan dan staf maintenance yang bersangkutan tidak ada, dapat digantikan tugasnya	Menyita waktu
9	Mewajibkan pengisian formulir checklist untuk inspeksi kerja	Memastikan inspeksi mesin dan pemasangan benang sesuai jalurnya	Di lantai produksi (depan mesin)	Setiap akan mulai beroperasi (produksi)	Operator mesin	Ditempel dan disosialisasikan (pemberitahuan) kepada semua operator	Mencegah kesalahan kerja	Sedikit menyita waktu
10	Memasang gambar jalur pemasangan benang sebagai panduan	Memastikan pemasangan benang sesuai jalurnya	Di lantai produksi (depan mesin)	Selalu terpasang di depan/ samping mesin sebagai panduan	Kepala produksi (perusahaan) dan dipahami, dihafalkan dan diterapkan oleh operator	Ditempel dan disosialisasikan (pemberitahuan) kepada semua operator	Mencegah kesalahan kerja	-

### 3.5. Control

Tahap ini dilakukan oleh perusahaan.

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1. Kesimpulan

- Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat benang adalah:
  - Penggunaan part non original yang lebih (RPN = 168)

- b. Kualitas benang dari *supplier* yang tidak sepenuhnya baik (RPN=168)
  - c. Pelatihan pendampingan awal yang kurang (RPN=168)
  - d. Operator yang belum hafal (RPN=140)
  - e. Waktu perbaikan yang tidak segera dilakukan (RPN=85)
  - f. Kurangnya staf *maintenance* (RPN=42)
2. Urutan prioritas perbaikan cacat benang adalah:
    1. Cacat benang keriting (RPN=476)
    2. Cacat benang berbulu (RPN=217)
    3. Cacat benang yang tidak sesuai standar TPI (RPN=78)
  3. Usulan perbaikan yang sebaiknya diterapkan adalah:
    - a. Perencanaan penggunaan sensor benang sinar *ultraviolet*.
    - b. Rekayasa pemasangan sistem penghentian otomatis sebagian mesin agar tidak terus beroperasi saat diketahui cacat benang atau kegagalan proses.
    - c. Kerja sama dengan *supplier* bahan baku dan *part mesin* untuk berkonsultasi dengan *SISIR* untuk mencari solusi dengan tujuan perbaikan dan peningkatan kualitas.
    - d. Penggantian *supplier* bila memungkinkan untuk memperoleh kualitas yang lebih baik.
    - e. Penggunaan *original part* bila memungkinkan untuk menjaga keawetan mesin dan kualitas yang lebih baik.
    - f. Mengadakan pelatihan dan pendampingan intensif minimal 2 minggu.
    - g. Pelatihan cara memelihara mesin dapat dilakukan kepada beberapa karyawan yang dapat diandalkan.
    - h. Mewajibkan pengisian formulir (usulan) *checksheet* untuk inspeksi untuk inspeksi kerja yang diisi oleh operator dan diperiksa oleh kepala regu.
    - i. Memasang gambar jalur pemasangan mesin sebagai panduan di depan mesin atau di samping mesin, sehingga operator dapat menggunakan sebagai panduan.

#### 4.2. Saran

Saran yang dapat diberikan kepada PT. X adalah untuk melakukan penelitian lebih lanjut, *continuous improvement* yang terus diterapkan sehubungan dengan usaha perbaikan kualitas, menerapkan usaha perbaikan kualitas dengan metode DMAIC untuk meminimasi cacat yang terjadi. Probabilitas dari setiap akar permasalahan diteliti lebih dalam untuk mempermudah penanganan permasalahan. Dengan menerapkan metode DMAIC dapat dilakukan suatu pengendalian kualitas yang terus berlanjut.

#### 5. Daftar Pustaka

1. Gaspersz, Vincent. *Pedoman Implementasi Program SIX SIGMA – Terintegrasi dengan ISO 9001 : 2000, MBNQA, dan HACCP*. PT Gramedia Pustaka Utama; Jakarta, 2002.
2. Nasution, M. N. *Manajemen Mutu Terpadu*. Ghalia Indonesia; Jakarta, 2001.
3. Feigenbaun and Vallin, Armand. *Total Quality Control, Third Edition*. McGraw Hill Book, Inc; New York, 1986.
4. Besterfield, E. H. *Quality Control, Fourt Edition*. Pretice-Hall, Inc; United States of America, 1994.

5. Ishikawa, Kaoru. *Teknik Penuntun Penggalian Mutu*. PT Mediyatama Sarana Perkasa; Jakarta, 1993.
6. Pande, Peter S., Robert P. Neuman & Roland R. Cavanagh. *The Six Sigma Way*. Andi; Yogyakarta, 2002.
7. Miranda dan Widjaya Tunggal, Amin. *Six Sigma: Gambaran Umum Penerapan Proses dan Metode-metode yang Digunakan untuk Perbaikan*. Harvarindo; Jakarta, 2002.
8. Pyzdeck, Thomas T. *The Six Sigma Hand Book Panduan Lengkap untuk Green Belts, Black Belts & Managers pada Semua Tingkat*. Salemba Empat; Jakarta, 2002.
9. Stamatis, D. H. *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA From Theory to Execution 2<sup>nd</sup>*, ASQC Quality Press. 2003.