
ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS DAN USULAN PERBAIKAN PADA PROSES *EDGING* DI PT RACKINDO SETARA PERKASA DENGAN METODE *SIX SIGMA*

Hendy Tannady¹, Calvin Chandra
E-mail: hendytannady@yahoo.com¹

Penulis

Hendy Tannady adalah dosen tetap program studi Teknik Industri Universitas Bunda Mulia. Menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik Industri Universitas Bina Nusantara dan melanjutkan pendidikan Master Teknik Industri di Universitas Pelita Harapan.

Bidang peminatan: Simulasi, Antrian dan Perancangan Fasilitas.

Abstract

This research aims to improve the quality of processes and products on PT Rackindo Setara Perkasa, especially in Meja A edging process. This research is using six sigma method with the steps of DMAIC (define, measure, analyze, improve, control). The results of this research is there are three types of defects that found in the edging process. The defects are existing on paper connection, paper edging is not long enough and the maal edging is stuck. Based on the Pareto diagram, the improvements focused on the problem of paper connection and paper edging that is not long enough. Both defects are analyzed using the fishbone diagram to describe the causes of defects. From the analysis that uses 5W1H and solution tree, the conclusion of this study are the identification of several factors that cause defects, and recommendations for improvement in edging process, by making a training for the operators of edging process, making the written SOP on edging machine, making instructions about the engine setting, additional facilities on the roller of edging machine and the addition of compressor unit. By doing the improvement, it is expected an increase of sigma value from 4,22 into 4,71.

Keywords

Six Sigma, DMAIC, Statistical Tools, Capability Process, 5W1H

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri di era globalisasi saat ini mengakibatkan meningkatnya persaingan antar perusahaan baik di bidang manufaktur maupun jasa. Dengan persaingan yang semakin ketat mengharuskan setiap perusahaan untuk meningkatkan kualitas produk atau jasa yang diberikan pada konsumen. Oleh sebab itu, maka perusahaan perlu untuk memahami setiap keinginan dari konsumen agar dapat memberikan kepuasan bagi pelanggan. Kemampuan perusahaan untuk dapat memuaskan keinginan pelanggan menjadi suatu hal penting yang menentukan nilai kualitas dari produk atau jasa yang ditawarkan.

PT Rackindo Setara Perkasa adalah salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang manufaktur *knock-down furniture* di Indonesia. Pada proses pembuatan Meja A saat ini masih ditemukan kecacatan yang terjadi pada proses *edging* komponen Meja A. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk menangani masalah tersebut. Untuk menganalisa permasalahan yang terjadi menggunakan metode *six sigma*.

Six Sigma merupakan proses disiplin tinggi yang membantu mengembangkan dan mengantarkan produk mendekati sempurna. *Six Sigma* adalah cara mengukur proses, tujuan mendekati sempurna, disajikan dengan 3,4 *Defect Per Million Opportunities* (DPMO), sebuah pendekatan untuk mengubah budaya organisasi. Salah satu metodologi dalam upaya peningkatan menuju target *Six Sigma* adalah DMAIC yang memberikan langkah dari menemukan permasalahan, mengidentifikasi penyebab masalah hingga akhirnya menemukan solusi untuk memperbaikinya. Beberapa tahapan dalam DMAIC yaitu *Define* (mendefinisikan masalah), *Measure* (pengukuran), *Analysis* (analisa), *Improve* (pengembangan), *Control* (pengendalian). *Six sigma* dapat digunakan untuk menemukan karakteristik-karakteristik yang penting untuk pelanggan, mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik dan mengurangi variasi pada faktor-faktor kunci tersebut. Oleh karena itu, penelitian mengenai *six sigma* perlu dikaji dalam rangka perbaikan yang terus menerus (*continuous improvement*).

Dengan penyusunan penelitian ini diharapkan dapat menganalisis proses pengendalian kualitas pada PT Rackindo Setara Perkasa dengan menggunakan metode *six sigma* dan membuat suatu usulan perbaikan sehingga dapat meminimalisir jumlah produk cacat yang terjadi pada proses *edging* dan menambah nilai *sigma* pada perusahaan tersebut.

2. LANDASAN TEORI

Kualitas

Pengertian kualitas mempunyai cakupan yang sangat luas, relatif, berbeda-beda dan berubah-ubah. Sehingga pada dasarnya pengertian kualitas yang memiliki banyak kriteria harus disesuaikan lagi berdasarkan konteksnya terutama jika dilihat dari sisi penilaian akhir konsumen dan definisi yang diberikan oleh berbagai ahli serta dari sudut pandang produsen sebagai pihak yang menciptakan kualitas.

Adapun pengertian kualitas menurut *American Society for Quality* yang dikutip oleh Heizer dan Render (2009) adalah keseluruhan corak dan karakteristik dari produk atau jasa yang berkemampuan untuk memenuhi kebutuhan yang tampak jelas maupun yang tersembunyi. Nasution (2005) mengemukakan para ahli kualitas juga mempunyai pendapat yang berbeda tentang pengertian kualitas, diantaranya adalah:

- a. Menurut Crosby (1979) menyatakan bahwa kualitas harus sesuai dengan persyaratan dan standar yang telah ditentukan oleh perusahaan

- b. Deming (1982) menyatakan, bahwa kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan pasar.
- c. Menurut Prawirosentono (2007), pengertian kualitas suatu produk adalah keadaan fisik, fungsi, dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai nilai uang yang telah dikeluarkan.

Pengendalian Kualitas

Menurut Basterfield (2009), pengendalian kualitas adalah penggunaan teknik dan kegiatan untuk mencapai, mempertahankan, dan meningkatkan kualitas pelayanan dari produk. Menurut Gasperz (2005) yang dikutip oleh Chandra (2014), pengendalian kualitas adalah teknik operasional dan kegiatan yang digunakan untuk memenuhi persyaratan untuk kualitas. Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas adalah sebuah teknik operasional dan kegiatan yang digunakan untuk mencapai, mempertahankan, dan meningkatkan persyaratan untuk kualitas suatu produk tersebut.

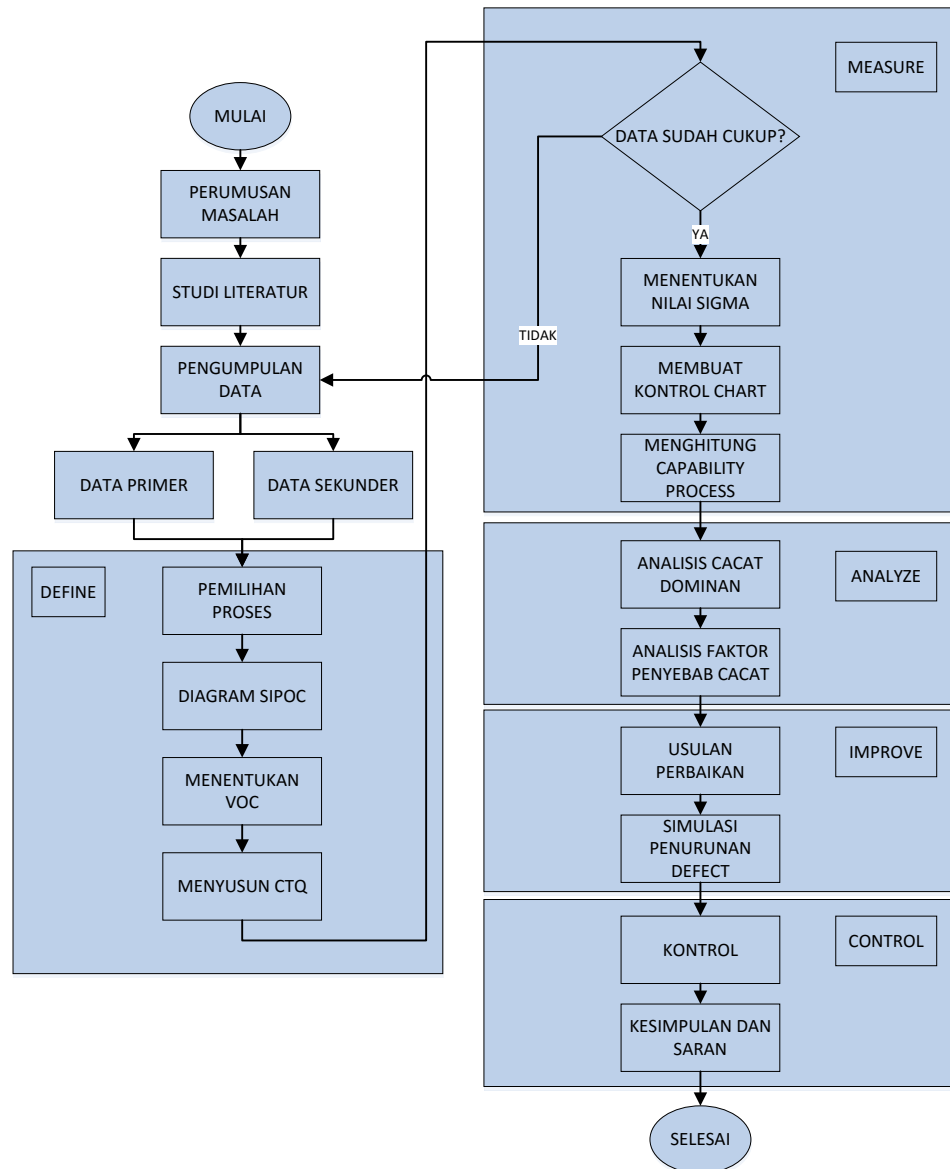
Six Sigma

Six sigma merupakan suatu pendekatan bagi pengambilan keputusan dalam usaha peningkatan proses yang didesain untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya-biaya. Tahapan dari Six Sigma adalah sebagai berikut:

- a. *Define*
Mengklarifikasi masalah, tujuan dan proses. Membuat pernyataan masalah sedapat mungkin spesifik dan berdasarkan fakta, fokuskan kepada apa yang dapat diamati dan disusun, bukan pada perkiraan atau asumsi-asumsi. Kemudian tentukan tujuan yang akan dicapai.
- b. *Measure*
Mendasarkan dan menyaring masalah. Memvalidasi atau menyaring masalah dan memulai meneliti akar masalah, memperhatikan *output* yang dihasilkan dan melihat pengaruhnya terhadap pengguna sistem, serta menemukan komponen yang paling signifikan pada masalah, sehingga analisa dan solusi akan ditargetkan dengan baik.
- c. *Analyze*
Analisa akar masalah. Melihat pada proses dan data untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab yang mungkin, menemukan penyebab yang diperkirakan dan berusaha memvalidasinya melalui analisis.
- d. *Improve*
Menghasilkan, memilih dan mengimplementasi solusi-solusi Menemukan ide-ide yang mungkin akan membantu kita mengatasi akar masalah dan mencapai tujuan, menentukan ide mana yang menjadi solusi-solusi potensial, dan memilih solusi yang paling tepat dengan biaya dan gangguan yang paling sedikit. Pada akhirnya menguji solusi yang kita pilih untuk memastikan keefektifannya kemudian mengimplementasikannya secara permanen.
- e. *Control*
Memperbaiki kesalahan-kesalahan yang muncul setelah pengimplementasian dan menetapkan standar untuk menjaga efektivitas kinerja serta melakukan *review*.

3. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan berdasarkan tahapan DMAIC yang sistematis dengan langkah-langkah sebagai berikut.



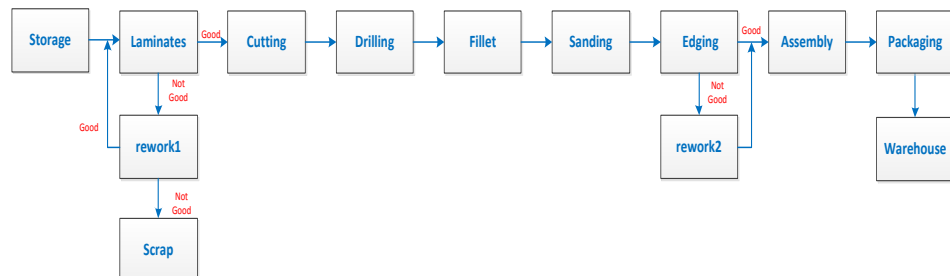
Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Produksi

Berikut adalah penggambaran dari alur proses produksi dari pembuatan Meja

A.



Gambar 2. Proses Produksi Meja A

Dibawah ini adalah uraian mengenai urutan alur proses produksi Meja A.

- a. *Storage*, merupakan tempat penyimpanan material yang akan memasuki proses *laminates*, dimana di *storage* berisikan material kayu panel, kertas, lem serta material lainnya.
- b. *Laminates*, merupakan proses pelapisan kayu panel utuh dengan *paper*, dengan menggunakan lem. Proses laminasi ini dilakukan dengan menggunakan mesin *laminating* yang akan menghasilkan *output* berupa kayu panel yang telah terlapis oleh *paper* sesuai dengan warna *paper* yang telah ditentukan. Proses pelapisan sempurna akan masuk proses selanjutnya, sedangkan yang mengalami cacat akan masuk ke proses *rework 1*.
- c. *Rework 1*, merupakan proses pengerjaan ulang terhadap panel kayu yang tidak sempurna dilaminasi. Kegagalan proses laminasi hanyalah sebatas pengeleman yang kurang merata sehingga kertas tidak menempel sempurna. Proses pengerjaan *rework 1* adalah pelepasan laminasi yang gagal. Setelah berhasil dilepaskan, maka akan dimasukkan kembali ke proses *laminates* kembali.
- d. *Scrap*, merupakan proses pembuangan kayu panel yang tidak berhasil diperbaiki pada proses *rework 1*.
- e. *Cutting*, merupakan proses pemotongan kayu panel utuh yang telah terlaminasi. Proses pemotongan ini akan menghasilkan beberapa komponen meja A.
- f. *Fillet*, merupakan proses pengikisan siku komponen meja A menjadi lebih tumpul dan halus.
- g. *Sanding*, merupakan proses penghalusan sisi – sisi komponen baik yang sudah terlaminasi atau belum. Penghalusan ini dilakukan agar komponen menjadi lebih halus dan menghilangkan sisi – sisi kayu yang masih kasar.
- h. *Edging*, merupakan proses pelapisan pada sisi samping komponen – komponen kayu dengan *paper* seperti pada proses *laminates*, yaitu melapisi komponen kayu dengan *paper*, hanya saja pada proses ini melapisi sisi samping dari komponen yang telah melewati proses *sanding* tersebut.
- i. *Rework 2*, merupakan proses pengerjaan ulang terhadap pelapisan sisi samping (*edging*) yang tidak terlaminasi dengan baik. Proses ini melakukan pemisahan antara komponen kayu dengan *paper* yang tidak menempel dengan sempurna setelah itu akan langsung dilakukan penempelan sisi samping ulang.
- j. *Assembly*, merupakan proses penggabungan komponen – komponen kayu dengan menggunakan paku tembak dimana proses ini meliputi 2 komponen yang ingin disatukan yang sebelumnya telah dilapisi oleh lem terlebih dahulu, lalu diperkuat dengan menggunakan paku tembak.
- k. *Packing*, merupakan proses pengemasan komponen – komponen kayu produk A dilengkapi dengan aksesorisnya.
- l. *Warehouse*, merupakan tempat penyimpanan meja A yang telah dikemas dan siap untuk dipasarkan.

Jenis-jenis Defect

Meja A dikatakan *defect*, dapat dilihat dari kondisi hasil pemrosesan yang telah dilakukan apakah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. Berdasarkan data historis dari perusahaan, bagian yang menjadi pusat perhatian dalam proses produksi meja A adalah proses *edging*. Hal ini disebabkan karena proses ini memiliki jumlah defect terbanyak. Untuk proses lainnya seperti *laminating*, *cutting*, *drilling*, dll telah menggunakan mesin yang cukup canggih dan tidak menimbulkan *defect* yang berarti. Berikut adalah *defect* yang terdapat pada proses *edging*:

- Edging sambungan*. Cacat ini terlihat dengan terlihatnya sambungan pada hasil *edging*.
- Edging kurang panjang*. Cacat ini terlihat dengan hasil *edging* yang tidak menutupi semua bagian yang mengalami proses *edging* disebabkan lapisan penutup kurang panjang.
- Tertahan maal edging*. Tertahan oleh *roller edging* sehingga menyebabkan goresan pada hasil *edging*.

Data Jumlah Produksi dan Defect Produk Meja A

Tabel 1 menjelaskan data historis perusahaan mengenai jumlah produksi dan *defect* komponen produk Meja A selama periode produksi Februari 2016.

Tabel 1. Data Jumlah Produksi Komponen & Defect Produk Meja A (Sumber: PT Rackindo Setara Perkasa, Februari 2016)

No.	Komponen	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat
1	DM	1080	9
2	A (kanan)	1080	11
3	A (kiri)	1080	11
4	B	1080	3
5	RM1	1080	7
6	P (kanan)	1080	24
7	P (kiri)	1080	8

Tahap Define

- Pemilihan Proses

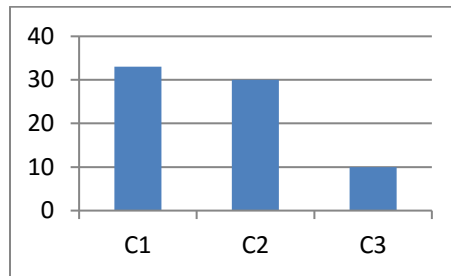
Dibawah ini akan menampilkan tabel perbandingan jumlah dan persentase cacat komponen Meja A yang terjadi pada proses *edging*.

Tabel 2. Tabel Jumlah Defect

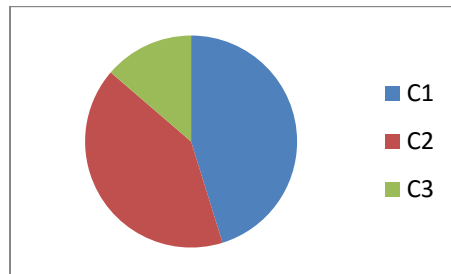
Komponen	Jumlah Produksi	Reject			Total	Persentase
		C1	C2	C3		
DM	1080	6	3	0	9	0,83%
A (kanan)	1080	2	5	4	11	1,02%
A (kiri)	1080	5	4	2	11	1,02%
B	1080	0	3	0	3	0,28%
RM1	1080	5	2	0	7	0,65%
P (kanan)	1080	12	10	2	24	2,22%
P (kiri)	1080	3	3	2	8	0,74%
Total	7560	33	30	10	73	0,97%
Rata - rata	1080	4,71	4,29	1,43	10,43	0,97%

Keterangan: C1 = *edging* sambungan
C2 = *edging* kurang panjang
C3 = mentok maal *edging*-an

Dibawah ini adalah jumlah *defect* berdasarkan sumber *defect* yang digambarkan dengan diagram batang dan *pie chart*.



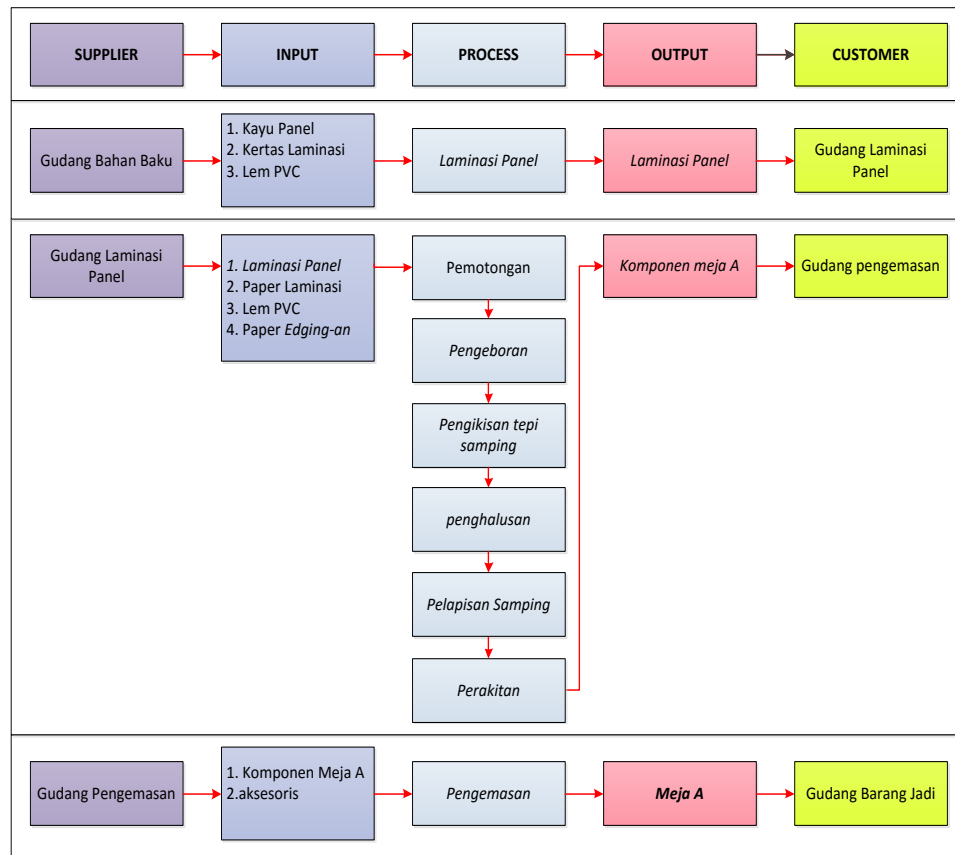
Gambar 3. Jumlah *Defect* Setiap Komponen



Gambar 4. Persentase per Jenis *Defect*

b. Diagram SIPOC

Dalam Gambar 5 akan dijelaskan alur *input* dan *output* dari setiap proses produksi yang ada, sebagai berikut:



Gambar 5. Diagram SIPOC

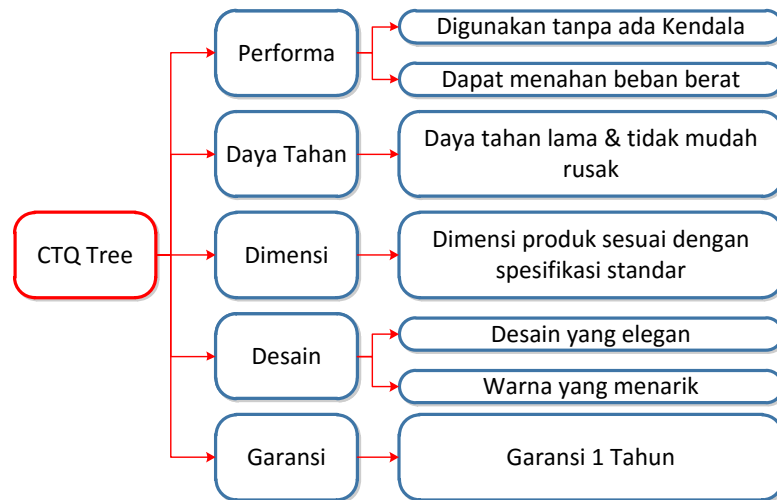
c. *Voice of Customer (VOC)*

Berikut adalah *Voice of Customer (VOC)* dari meja A tersebut.

1. Meja A dapat berfungsi dengan baik.
2. Daya tahan tinggi (tidak mudah rusak).
3. Meja A memiliki ukuran yang sesuai dengan standard dan dapat digunakan dengan baik.
4. Tampilan desain yang elegan dan menarik.
5. Adanya garansi produk untuk jangka waktu tertentu.

d. *Critical to Quality (CTQ)*

Penentuan CTQ ini dilakukan berdasarkan *wawancara* yang dilakukan dengan pihak perusahaan, dikemukakan enam kategori CTQ pada produk Meja A parabola, yaitu:



Gambar 6. CTQ Tree

Dari keenam jenis CTQ yang dikemukakan oleh pihak perusahaan tersebut, dapat diidentifikasi jenis-jenis *defect* yang terjadi pada produk sebagai CTQ potensial penyebab kecacatan pada produk yang diteliti yaitu:

Tabel 3. *Critical To Quality*

Kategori Defect	Nama Defect
Critical	Ada sambungan
	Kurang panjang
Major	Cacat lekukan

Tahap Measure

a. Uji Kecukupan Data

$$N' = \frac{Z^2 \times \bar{p} \times (1 - \bar{p})}{\alpha^2}$$

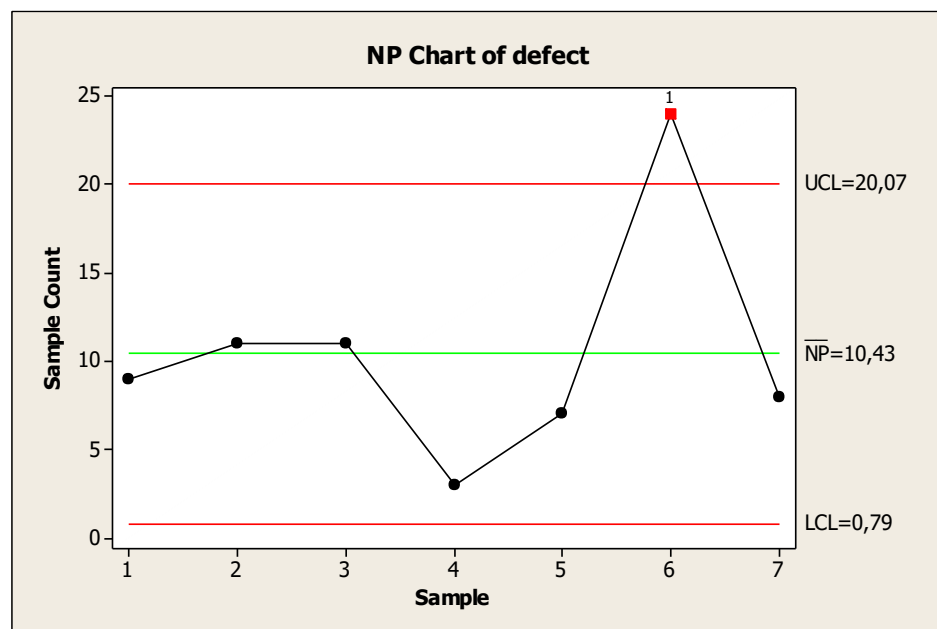
$$N' = \frac{3^2 \times 0,009656 \times (1 - 0,009656)}{(0,01)^2}$$

$$N' = 860,648 \text{ data}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan bahwa nilai N lebih besar dari nilai N', yaitu $7650 > 860,648$ yang artinya data telah mencukupi.

b. Perhitungan *Control Chart NP*

$$\begin{aligned}\bar{NP} &= \frac{\sum NP}{\sum n} = \frac{73}{7} = 10,42857 & UCL &= \bar{NP} + 3S_{NP} \\ S_{NP} &= \sqrt{\bar{NP}(1 - \bar{P})} & UCL &= 10,42857 + 3(3,21370) \\ S_{NP} &= \sqrt{10,42857(1 - 0,00966)} & UCL &= 20,06967 \\ S_{NP} &= 3,21370 & LCL &= \bar{NP} - 3S_{NP} \\ CL &= \bar{NP} = 10,42857 & LCL &= 10,42857 - 3(3,21370) \\ & & LCL &= 0,78747\end{aligned}$$



Gambar 7. *Control Chart NP*

Pada Gambar 7 ditemukan satu data diluar batas kendali. Dari hasil diskusi dengan kepala produksi PT Rackindo Setara Perkasa mengenai penyebab terjadinya data diluar batas kendali tersebut dikarenakan oleh faktor khusus yang terjadi, sehingga data tersebut sepakat untuk dihilangkan dalam perhitungan agar tidak mempengaruhi nilai dari data yang lain.

Perhitungan *Control Chart NP* (revisi 1)

$$\bar{NP} = \frac{\sum NP}{\sum n} = \frac{49}{6} = 8,16667$$

$$UCL = \bar{NP} + 3S_{NP}$$

$$UCL = 8,16667 + 3(2,84691)$$

$$S_{NP} = \sqrt{\bar{NP}(1 - \bar{P})}$$

$$UCL = 16,70741$$

$$S_{NP} = \sqrt{8,16667(1 - 0,00756)}$$

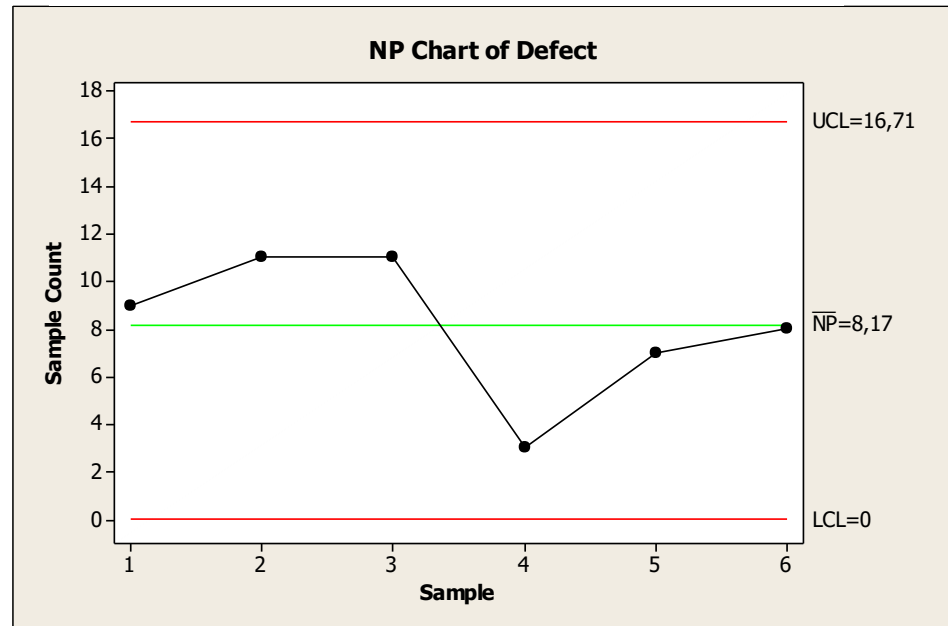
$$LCL = \bar{NP} - 3S_{NP}$$

$$S_{NP} = 2,84691$$

$$LCL = 8,16667 - 3(2,84691)$$

$$CL = \bar{NP} = 8,16667$$

$$LCL = -0,37470 \approx 0$$



Gambar 8. Control Chart NP (revisi 1)

c. Perhitungan *Capablity Process* (C_p)

$$C_p = 1 - \bar{P} = 1 - 0,076 = 0,9240 = 92,4\%$$

Berdasarkan perhitungan didapatkan nilai C_p sebesar 92,4%. Nilai ini masih kurang dari satu ($0,924 < C_p < 1$), artinya masih dapat ditingkatkan kembali.

d. Perhitungan Nilai *Sigma*

Perhitungan DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) dan level sigma dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. *Defect Per Unit* (DPU)

$$DPU = \frac{D}{U} = \frac{73}{7560} = 0,0097$$

2. *Total Opportunities* (TOP)

$$TOP = U \times OP = 7560 \times 3 = 22.680$$

3. *Defect Per Opportunities* (DPO)

$$DPO = \frac{D}{TOP} = \frac{73}{22680} = 0,00322$$

4. *Defect Per Million Opportunities* (DPMO)

$$DPMO = DPO \times 1000000$$

$$DPMO = 0,00322 \times 1000000$$

$$DPMO = 3218,69489$$

5. *Sigma Level* (Tingkat Sigma)

$$Sigma\ Level = normsinv\left(\frac{1000000 - DPMO}{1000000}\right) + 1,5$$

$$Sigma\ Level = normsinv\left(\frac{1000000 - 3218,69489}{1000000}\right) + 1,5$$

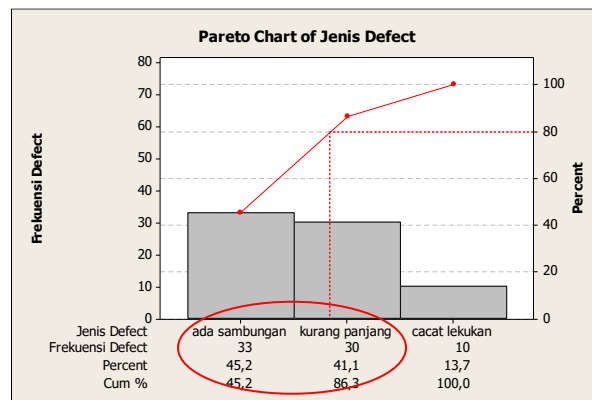
$$Sigma\ Level = 4,22463 \approx 4,22$$

Tahap Analyze

a. Analisa Cacat Dominan

Tabel 5. Tabel Jumlah Setiap Jenis *Defect*

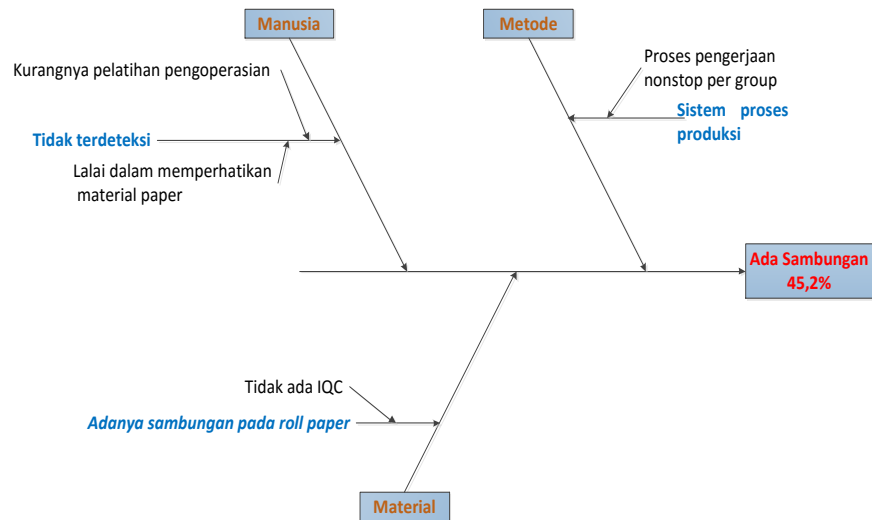
Jenis <i>Defect</i>	Frekuensi	Frekuensi	Persentase	Persentase
	<i>Defect</i>	Kumulatif		Kumulatif
C1	33	33	0,452054795	0,452054795
C2	30	63	0,410958904	0,863013699
C3	10	73	0,136986301	1
Total	73		1	



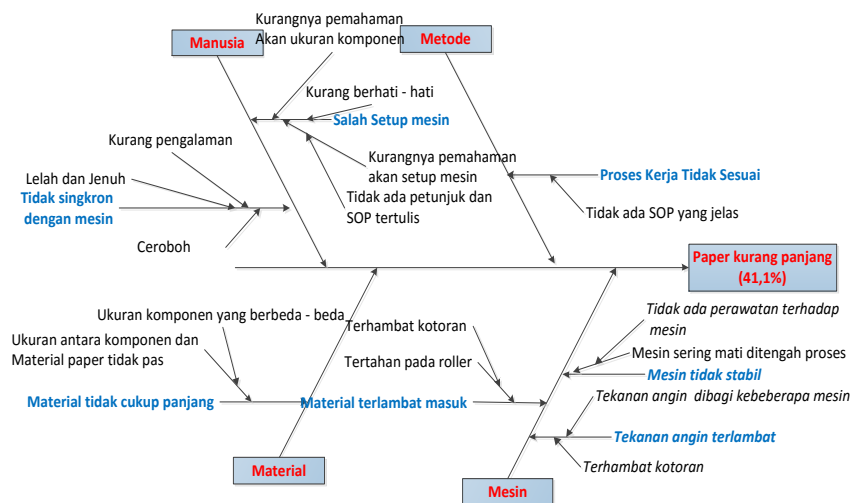
Gambar 9. Diagram Pareto Jenis *Defect*

Dari hasil pengamatan dapat diketahui bahwa 80% *defect* yang terjadi pada proses *edging* meja A bulan Februari 2016 didominasi oleh 2 jenis *defect* yaitu adanya sambungan dengan persentase 45,2%, dan kurang panjang sebesar 41,1%. Jadi perbaikan dapat dilakukan dengan memfokuskan pada 2 jenis *defect* terbesar tersebut.

b. Analisa Faktor-Faktor Penyebab *Defect* Dengan Diagram Sebab-Akibat
(Fishbone Diagram)



Gambar 10. Diagram Sebab-Akibat Untuk Ada Sambungan



Gambar 10. Diagram Sebab-Akibat Untuk *Paper* kurang Panjang

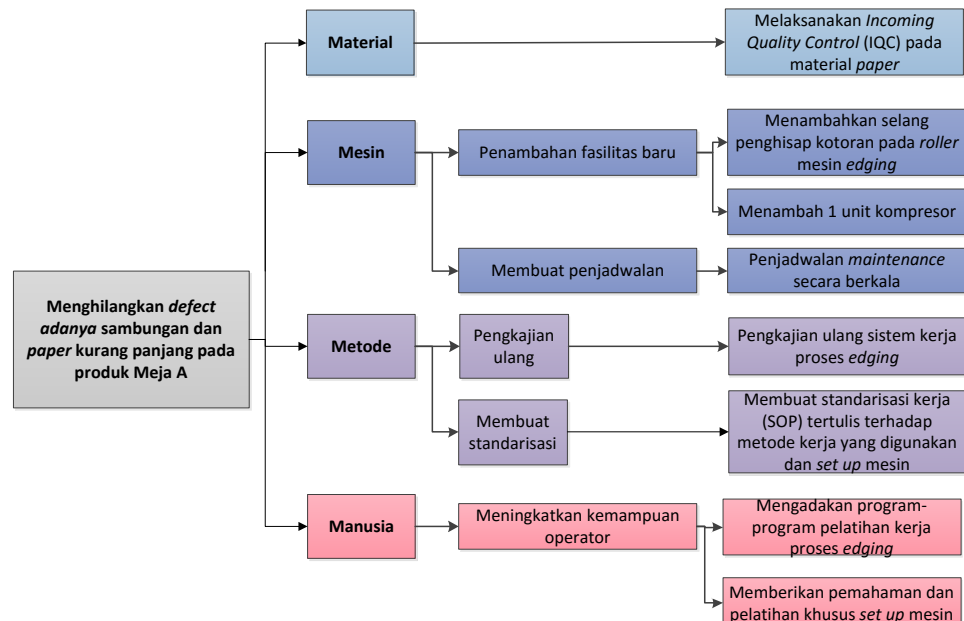
Tahap Improve

Tabel 6. 5W1H

Waktu terjadi (When)	Defect yang terjadi (What)	Sumber terjadinya a defect (Where)	Akar permasalahan (why)		Usulan Perbaikan (Who)	PIC (who)
			Faktor Penyebab	Penyebab terjadinya defect		
Selama proses edging	Adanya Sambungan	terjadi di proses edging	Material	tidak adanya inspeksi saat menerima setiap bahan baku proses edging pada storage	adanya inspeksi terhadap setiap bahan baku yang	QC
			Manusia	lalai dalam memperhatikan paper.	memberikan pelatihan terkait pada proses edging pada setiap operator	HRD
				kurangnya pelatihan terhadap operator		
			Metode	sistem kerja yang diharuskan pengerjaan nonstop per group sehingga material paper yang terdapat sambungan tidak terlihat	adanya pengkajian ulang sistem kerja yang sekarang	kabag. Produksi dan Supervisor produksi

Tabel 6. 5W1H (Lanjutan)

Waktu terjadi (When)	Defect yang terjadi (What)	Sumber terjadinya defect (Where)	Akar permasalahan (why)		Usulan Perbaikan (Who)	PIC (who)
			Faktor Penyebab	Penyebab terjadinya defect		
Selama proses edging	Paper kurang panjang	terjadi di proses edging	Material	paper tidak cukup panjang karena habis	melakukan penyesuaian ukuran terhadap komponen dengan material <i>paper</i>	kabag. Produksi
			manusia	gerakan operator tidak sinkron dengan mesin	memberikan pelatihan terkait pada proses edging pada setiap operator	HRD
				salah <i>set up</i> mesin	memberikan pemahaman terhadap cara pengaturan mesin	kabag. Produksi dan Supervisor produksi
			metode	proses kerja tidak sesuai karena tidak ada SOP yang jelas	pembuatan SOP tertulis terkait dengan metode pengerjaan dan set up mesin	QC
			mesin	material terhambat masuk	penambahan selang penghisap kotoran pada bagian <i>roller</i> mesin	kabag. Produksi
				tekanan angin terlambat	penambahan kompresor agar tekanan angin tidak terlambat saat proses <i>edging</i> dilakukan	kabag. Produksi
				performa mesin tidak stabil	membuat jadwal <i>maintenance</i> mesin secara berkala	kabag. Produksi



Gambar 11. Diagram *Solution Tree*

Tahap Control

Dalam penelitian ini penulis tidak mendapatkan kesempatan untuk mengimplementasikan usulan-usulan perbaikan tersebut sehingga pada tahap control ini akan dijelaskan dalam bentuk masukan untuk perusahaannya dalam hal yang diharapkan akan dapat membantu perusahaan dalam melakukan pengendalian kualitas.

Setelah dilakukan perbaikan dan peningkatan proses pada tahap sebelumnya, perlu dilakukan pengendalian kualitas secara terus menerus agar dapat tercipta suatu kondisi ideal bagi perusahaan. Proses pengendalian kualitas dapat dibantu dengan alat bantu statistik seperti:

- Check sheet*
- Peta kendali (*control chart*), khususnya peta kendali *p*
- Penentuan tingkat sigma
- Diagram sebab akibat (*fishbone diagram*)
- Pendokumentasian

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan-pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- Jenis *defect* pada komponen produk Meja A pada proses *edging* adalah adanya *edging* sambungan, *edging paper* kurang panjang, dan mentok maal *edging*-an.
- Berdasarkan diagram pareto cacat-cacat dominan terjadi pada adanya *edging* sambungan sebesar 45,2%, *edging paper* kurang panjang sebesar 41,1%, dan mentok maal *edging*-an sebesar 13,7%.
- Faktor-faktor penyebab timbulnya defect pada produk Meja A adalah metode, manusia, mesin, dan material.

- d. Berdasarkan perhitungan DPMO dan tingkat sigma didapatkan bahwa tingkat sigma dicapai produk Meja A adalah sebesar 4,22 dengan jumlah *defect* mencapai 73 unit dari 3 jenis CTQ yang ada.
- e. Berdasarkan diagram Sebab-Akibat, usulan perbaikan berdasarkan prinsip 5W1H, dan diagram *Solution Tree*, disimpulkan bahwa sebagian besar *defect* disebabkan oleh faktor metode, mesin, manusia, dan material sehingga usulan perbaikan yang dapat diterapkan meliputi:
 1. Pengkajian ulang terhadap sistem kerja pada proses *edging*.
 2. Pembuatan standar prosedur dan instruksi kerja (SOP) pada proses *edging* maupun proses kerja lainnya.
 3. Menambah fasilitas pada lantai produksi yaitu 1 unit kompresor dan selang penghisap kotoran pada roller mesin *edging*.
 4. Pembuatan standar pengaturan dan penggunaan mesin.
 5. Pembuatan jadwal maintenance dan kalibrasi mesin secara berkala.
 6. Peningkatan kemampuan operator dengan memberikan pelatihan.
 7. Mengadakan IQC (*incoming quality control*) pada material terutama material *paper edging*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjayani, Indah, D., 2011. *Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma pada CV. Duta Jaya Tea Industri Adiwerna-Tegal* [Skripsi]. Universitas Negri Semarang, Semarang.
- Besterfield, Dale, H., 2009. *Quality Control Eight Edition*. Pearson Education International, USA.
- Chakraborty, Ripon, K., Biswas, Tarun, K., Ahmed, Iraj. 2013. Reducing Process Variability by Using Dmaic Model: A Case Study In Bangladesh. *International Journal for Quality Research*, Vol. 7 Iss 1 pp.127–140.
- Chandra, C. 2014. *Analisis Pengendalian Kualitas dan Usulan Perbaikan di PT Subur Semesta dengan Metode Six Sigma* [Skripsi]. Universitas Bunda Mulia Jakarta.
- Charde, M. S., Bande, R. T., Walenkiwar, A. S., Kumar, J., Chakole, R. D. 2013. Six Sigma: A Novel Approach to Pharmaceutical Industry. *International Journal of Advances in Pharmaceutics*, Vol. 2 Iss 6.
- Dewi, Shanty, K. 2012. Minimasi Defect Produk Dengan Konsep Six Sigma. *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 13 No.1 Hal. 43-50.
- Evans, James, R. dan Lindsay, William, M. 2007. *An Introduction to Six Sigma & Process Improvement*. South-Western, Singapore.
- Ganguly, K. 2012. Improvement Process for Rolling Mill Through The DMAIC Six Sigma Aproach. *International Journal for Quality Research*. Vol.6 Iss 3 pp. 221-231.
- Ghiffari, I., Harsono, A., Bakar, A. 2013. Analisis Six Sigma untuk Mengurangi Cacat Kerja Stasiun Sablon (Studi Kasus: CV. Miracle). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, Vol. 1 No. 1 Hal. 156-165.
- Heizer, J. dan Render, B. 2009. *Operation Management Flexible Edition*. Pearson Education, New Jersey.
- Latief, Y. dan Utami, R. P. 2009. Penerapan Pendekatan Metode Six Sigma dalam Penjagaan Kualitas pada Proyek Konstruksi. Makara, *Teknologi*, Vol. 3 No. 2 Hal. 67-72.
- Montgomery, Douglas, C. 2013. *Statistical Quality Control Seventh Edition*. John Wiley & Sons, Singapore.

- Muttaqien, Achmad, F. 2014. *Analisis Pengukuran Kualitas Produk Cacat Pada Mesin Decorative Tiles dengan Metode Six Sigma* [Skripsi]. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Riyan. 2013. *Usulan Perbaikan Kualitas Proses Produksi Wafer Abon dengan Metode Six Sigma di PT Indosari Mandiri* [Skripsi]. Universitas Bunda Mulia Jakarta.
- Roesekar, Ravi, S. dan Pohekar, Sanjay, D., 2016. Six Sigma Methodology: A Structured Review. *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 5 Iss 4 pp. 392 - 422.