

## STUDI PENGENDALIAN KUALITAS PINTU KAYU DENGAN MENGUNAKAN METODE *LEAN SIX SIGMA*

Tuti Sarma Sinaga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara Medan

Masuk: 6 Juni 2015, revisi masuk: 4 Juli 2015, diterima: 25 Juli 2015

### ABSTRACT

*This study is about the industry that produces wooden doors for export needs. The problems is the occurrence of defects in the production process and non value-added process. Type of defect commonly found on the wooden door is the assembly, gluing and coloring. This study aims to improve the quality of doors produced by reducing the number of defect products and reduce waste in the production floor. Lean Six Sigma is used to focus on reducing lead time and failure in the production process. Result shows that the main cause of defect products is low skill operators and machine during operation so that the product does not comply with the specified quality, The proposed improvement is to provide job training for operators, machine maintenance plan and make the procedure of operation activity on the Laminating, Glazing and assembly.*

**Kata Kunci :** Quality Control, Lean Six Sigma, DMAIC

### INTISARI

*Perusahaan yang diteliti ini adalah sebuah industri yang menghasilkan pintu kayu untuk memenuhi kebutuhan ekspor. Problem yang dihadapi perusahaan adalah terjadinya kecacatan pada proses produksi pintu kayu serta ditemukannya beberapa aktivitas yang tidak bernilai tambah. Bentuk kecacatan yang umum ditemukan pada pintu kayu adalah ketidaksempurnaan proses perakitan, pengeleman, dan pewarnaan. Penelitian ini bertujuan melakukan perbaikan kualitas pintu kayu yang dihasilkan dengan cara menekan jumlah produk yang mengalami kecacatan serta mengurangi pemborosan di lantai produksi. Metode yang digunakan adalah Lean Six Sigma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama kecacatan produk pintu kayu adalah operator yang memiliki keterampilan yang rendah dan gangguan pada mesin saat dioperasikan sehingga hasil produk tidak sesuai dengan kualitas yang ditetapkan. Perbaikan yang diusulkan adalah memberikan pelatihan kerja bagi operator, menyusun rencana perawatan mesin dan membuat prosedur aktifitas produksi pada bagian pengeleman, pewarnaan dan bagian perakitan.*

**Kata Kunci:** pengendalian kualitas, Lean Six Sigma, DMAIC

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini menuntut perusahaan bereaksi dengan cepat dalam pemenuhan kebutuhan konsumen dalam pemenuhan produk yang berkualitas melalui sistem pendistribusian yang baik sehingga produk dapat sampai kepada konsumen dengan kualitas, kuantitas dan waktu yang sesuai. Dengan demikian perusahaan diyakini akan dapat memenangkan persaingan. Sebagai salah satu cara peningkatan daya saing

di perusahaan, pengendalian kualitas merupakan suatu aktifitas keteknikan dan manajemen yang dapat mengukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila terdapat perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dengan standar (Gaspersz, 2007).

Berdasarkan pengamatan di lapangan terkait pengendalian mutu produk pintu kayu yang dihasilkan di lantai produksi, ada beberapa bentuk

kecacatan yang umum ditemukan pada produk pintu kayu seperti hasil perakitan yang kurang kuat (longgar), tindakan perekatan tidak sempurna (mudah lepas), dan pewarnaan yang tidak seragam (terjadi degradasi warna). Berdasarkan data perusahaan, kecacatan produk yang ditemukan mencapai 12% untuk tahun 2012 dan mencapai 9,2% pada tahun 2013 dari jumlah produk yang dihasilkan ditahun yang sama. Kecacatan yang terdapat pada produk pintu kayu sering dikomplain oleh pelanggan, sehingga perlu diambil tindakan perbaikan. Sementara itu setiap perbaikan ulang terhadap kecacatan memerlukan tambahan biaya produk dan beresiko kepada terlambat pengiriman ke pelanggan.

Ada beberapa penelitian yang mencoba menyelesaikan permasalahan kualitas produk di perusahaan dengan metode lean six sigma. Salah satunya adalah penerapan konsep *lean* untuk mengurangi *waste* pada produksi plastik PE, yang mampu menganalisa sumber-sumber pemborosan yang terjadi di lantai produksi plastik PE dan memberikan usulan perbaikan terhadap masalah tersebut (Dewi, 2014). Selain itu penelitian pada industri benang dengan pendekatan metode *six sigma* diperoleh hasil bahwa telah terjadi peningkatan nilai sigma perusahaan dari 3,148 menjadi 3,436. Pada penelitian ini, metode six sigma mampu memberikan perbaikan yang relatif besar pada system pengendalian kualitas perusahaan (Nurullah, 2014). Sementara itu penelitian yang menggabungkan metode *lean* dan *six sigma*, mampu mereduksi pemborosan yang terjadi lantai produksi dengan nilai sigma perusahaan dari 3,55 menjadi 3,6 (Hassan, 2013).

Metode *lean six sigma* merupakan metode yang menggabungkan antara *Six Sigma* dan prinsip *Lean*, yang dapat mengeliminasi *waste* pada setiap tahapan proses dengan menggunakan *Lean Tools*, sehingga selain proses menjadi lebih ringkas, metode ini diyakini yang mana dapat meningkatkan

implementasi nilai sigma melalui identifikasi dan eliminasi *non value added* pada tahapan proses (Saini dan Sujata, 2013). Penerapan lean six sigma di perusahaan furniture ternyata dapat menekan nilai defect produk sebesar 2% (Harisuprianto, 2013). Dengan menggabungkan kedua metode ini, analisa terhadap pemborosan dan kecacatan yang terjadi di perusahaan dapat memberikan hasil yang lebih baik daripada hanya menggunakan metode *lean* atau *six sigma* saja.

## METODE

Pada penelitian ini digunakan jenis penelitian tindakan (*action research*), dengan tujuan untuk mendapatkan usulan tindakan perbaikan terhadap kualitas produksi pintu kayu yang mengalami kecacatan.

Penelitian dimulai dengan melakukan pengamatan terhadap urutan aktifitas produksi, mencatat waktu pengerjaan produk, mengamati kemampuan operator dan menentukan faktor kelonggaran serta tipe produk yang mempengaruhi urutan penjadwalan produksi. Metode pengolahan data yang dilakukan adalah menggunakan pendekatan *Lean Six Sigma* dengan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Ada 17 (tujuhbelas) aktivitas yang diamati pada proses produksi pembuatan pintu.

Data penelitian ini diperoleh dengan beberapa cara, yaitu: 1).Observasi, untuk mempelajari alur proses pembelian bahan baku, fasilitas-fasilitas terdapat di bagian pembelian, cara pembongkaran dan penyimpanan barang. 2).Wawancara, metode ini dilakukan dengan mewawancarai Administrasi Pembelian. 3).Studi Pustaka, untuk mengumpulkan berbagai dokumentasi, hasil-hasil penelitian terdahulu, dan teori-teori yang diarahkan untuk mendapatkan konsep-konsep penelitian terkait dengan permasalahan yang ada. Landasan teori diperoleh dari beberapa literatur yang merupakan pedoman awal untuk menentukan variabel-variabel penelitian serta memberikan batasan terhadap arah penelitian secara keseluruhan.

4).Kuisisioner, untuk mendapatkan data primer dan sekunder.

### PEMBAHASAN

Tahapan Pengolahan Data terdiri dari beberapa tahapan yang meliputi tahapan Define, Measure, analyze, Improve dan Control

Tahap *Define* dikerjakan setelah melakukan pengamatan terhadap 17 (tujuh belas) aktivitas dalam produksi, selanjutnya dilakukan penentuan *project statement* (pernyataan proyek). Pernyataan proyek pada penelitian ini adalah bahwa kepuasan konsumen terhadap produk pintu kayu merupakan faktor yang sangat penting untuk keberlangsungan suatu perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan harus secara terus-menerus memperbaiki baik sistem manajemen maupun sistem produksinya untuk dapat memenuhi kepuasan konsumen sehingga tetap unggul dan mampu bersaing di pasaran.

Kegiatan selanjutnya adalah melakukan penggambaran diagram SIPOC yang menunjukkan informasi mengenai *Supplier, Input, Process*, dan dilanjutkan dengan membuat value stream mapping.

Pada tahap pembentukan SIPOC, diperoleh 2 elemen 2 (dua) supplier, 6 (enam) elemen input, 11 (sebelas) elemen process, 1 (satu) elem output dan 1(satu) elemen customer. Pada pembuatan Value stream mapping diperoleh penggambaran proses produksi perusahaan secara menyeluruh dimana setiap proses yang terdapat di dalamnya dinilai apakah memberikan nilai tambah terhadap pelanggan atau tidak. Data yang digunakan dalam pembuatan value stream adalah data yang berkaitan dengan proses produksi beserta dengan waktunya yang diperoleh dari peta aliran proses. Selain itu juga dilakukan pengamatan mengenai kegiatan perusahaan secara menyeluruh mulai dari pemesanan produk hingga produk siap dikirimkan kepada pelanggan.

Pada Gambar 1 diberikan contoh *process box* untuk tahap penyortiran material inti pada proses pembuatan

pintu kayu.

Penyortiran	
☺	
Op	: 1
C/T	: 2,005
C/O	: -
Defect	: 0%
1 shift	

**Gambar 1. Process Box untuk Tahap Penyortiran Material Inti**

Tahap *Measure*, pada langkah pertama pada tahap *measure* dilakukan perhitungan waktu standar proses pembuatan pintu kayu dengan mempertimbangkan faktor kelonggaran dan rating factor. Kemudian dilakukan analisis terhadap aktifitas bernilai tambah dan tidak bernilai tambah pada proses pembuatan pintu kayu. Total waktu untuk aktifitas bernilai tambah adalah 261,49 menit dan aktifitas yang tidak bernilai tambah sebesar 216,71 menit. Berikut ini adalah perhitungan *process cycle efficiency (PCE)* dengan rumus sebagai berikut :

$$PCE = \frac{\text{Value-AddedTime}}{\text{Total Lead Time}} = \frac{216,71}{478,20} \times 100\% = 45,3 \%$$

Pada tahap *measure* juga dilakukan perhitungan tingkat sigma untuk stasiun yang paling banyak ditemukan kecacatan. Perhitungan tingkat sigma pada inspeksi III dapat dilihat seperti berikut.

Produk dihasilkan = 285 unit  
 Produk yang alami kecacatan = 26 unit  
*Perhitungan Defect per unit* adalah :  
 DPU = total cacat/total unit produksi  
 = 26/285 = 0,09123

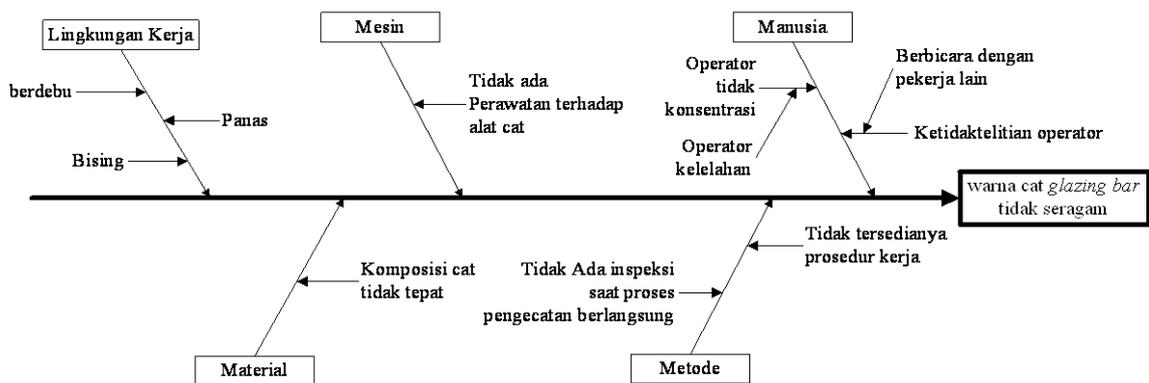
*Defect opportunities (CTQ)* = 2  
 Sehingga DPMO (*Defects Per Million Opportunities*):  
 = (DPU/ CTQ) x 1.000.000  
 = (0,09123/2) x 1.000.000  
 = 45.615

Level Sigma = 1,69  
 Level Sigma 1,5 shift = 1,5 + 1,69 = 3,19

Tahap *Analyze*, pada tahap *analyze* dilakukan perhitungan *time trap* untuk melihat waktu menunggu pergantian produk yang paling besar. Dari perhitungan diketahui *time trap* diketahui bahwa *WTT* terbesar adalah pada proses perakitan pintu yakni sebesar 4.373,64 menit

Setelah dilakukan perhitungan *time trap*, maka dilakukan analisis akar

penyebab permasalahan dengan menggunakan diagram sebab akibat dan diagram *fish bone* untuk kelima faktor produksi seperti pada Gambar 2 Setelah diagram *fishbone* untuk tahap inspeksi, selanjutnya dilakukan analisa dengan menggunakan *five why*, seperti Tabel 1



Gambar 2. Diagram fishbone pada Tahap Inspeksi III untuk Proses Pengecatan

Tabel 1. Diagram *Five Why* Atribut Hasil Rakitan Longgar pada Tahap Inspeksi III

Masalah	Why	Why	Why	Why	Why
Hasil rakitan longgar	Mengapa rakitan longgar?	Mengapa proses perakitan tidak benar?	Mengapa operator tidak terampil saat merakit komponen pintu?	Mengapa operator tidak diberikan pelatihan?	Mengapa perusahaan tidak memiliki waktu untuk melaksanakan program pelatihan?
	Proses perakitan tidak benar	Operator tidak terampil saat merakit komponen pintu	Operator tidak diberikan pelatihan	Perusahaan tidak memiliki waktu untuk melaksanakan program pelatihan	Perusahaan lebih fokus untuk memproduksi pintu guna mencapai target permintaan

Tahap *Improve*, pada pendekatan 5S digunakan pada tahapan ini, yaitu suatu metode yang bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan tempat kerja, proses dan produk dengan melibatkan operator selama proses produksi berlangsung. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode tersebut

dihasilkan suatu usulan program pelatihan kerja dan program perawatan mesin.

Tahap *Control*, pada tahap ini dibuat suatu prosedur kerja sederhana untuk menjamin dilaksanakannya tindakan perbaikan pada proses produksi yang paling banyak mengalami

kegagalan kualitas.

**Tabel 1. Ringkasan Hasil Estimasi Usulan Perbaikan**

Metrik		Nilai Estimasi
Jumlah Kegiatan dalam Proses Produksi		45 proses
<i>Manufacturing Lead Time</i>		455,930 menit
<i>Value-Added Time</i>		218,184 menit
<i>Non Value-Added Time</i>		237,746 menit
<i>Process Cycle Efficiency</i>		47,85%
Karakteristik ( <i>Critical-To-Quality</i> )	CTQ	2
<i>DPMO</i>		24.560
Tingkat <i>shift</i>	Sigma 1,5	3,47
Karakteristik ( <i>Critical-To-Quality</i> )	CTQ	2
<i>DPMO</i>		26.315
Tingkat <i>shift</i>	Sigma 1,5	3,44
Karakteristik ( <i>Critical-To-Quality</i> )	CTQ	2
<i>DPMO</i>		28.070
Tingkat <i>shift</i>	Sigma 1,5	3,41

Pada proses pengolahan ditemukan kegiatan-kegiatan *value-added* dan *non-value-added* untuk kondisi sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan. Salah satu kegiatan yang tergolong *non value added* adalah kegiatan menunggu, yang menjadi penyebab utama rendahnya pengurangan *Manufacturing Lead Time* di bagian produksi. Rendahnya pengurangan *manufacturing lead time* itu sendiri dipengaruhi lemahnya keterampilan operator sehingga terjadi *menyebabkan produk menunggu dalam waktu yang lama untuk dikerjakan*. Setelah diperbaiki *manufacturing lead time* dapat dikurangi menjadi 22,275 Menit. Sementara itu, Tingkat persentase *process cycle efficiency* diperoleh dari hasil perbandingan *value-added-time* dan *total lead time*. Persentase *process cycle efficiency* sebelum dilakukan perbaikan meningkat sekitar 2% menjadi 47,85%. Selain itu metode ini diyakini dapat mereduksi kecacatan produk mencapai

10% hingga 90% dari masing-masing jenis kecacatan pada tiap tahap inspeksi pada proses produksi. Perbaikan ini juga diyakini dapat meningkatkan level sigma pada setiap tahapan inspeksi meski kecil. Pada tahap inspeksi I level sigma berubah dari 3,23 menjadi 3,47, pada tahap inspeksi II level sigma dari 3,27 menjadi 3,44, sedangkan pada tahap inspeksi III level sigma berubah dari 3,19 menjadi 3,41. Hasil estimasi perhitungan dengan metode Lean Six Sigma untuk pengendalian kualitas produk pintu kayu setelah perbaikan dapat dilihat pada Tabel 1

### KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan pengolahan data dan analisis pemecahan masalah adalah adanya peningkatan nilai *process cycle efficiency* sebelum estimasi sebesar 2,5% dari sebelumnya. Level sigma yang dicapai perusahaan juga diestimasi mengalami peningkatan setelah dilakukan perbaikan prosedur produksi. Peningkatan nilai sigma pada tahap inspeksi meningkat 7,4%, tingkat sigma tahap inspeksi II meningkat 5,2%, dan tingkat nilai sigma tahap inspeksi III 6,9% dari level sigma sebelumnya. Hasil penerapan metode 5S berhasil mengelompokkan 45 proses kegiatan baru yang bernilai tambah dan pengurangan 10 kegiatan yang tak bernilai tambah (*non value added*). Pengurangan kegiatan yang tergolong kegiatan *non value added* ternyata mampu menekan waktu *Manufacturing Lead Time* menjadi 22,28 menit.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, Shanty Kusuma. 2014. *Pendekatan Lean Thinking Untuk Pengurangan Waste pada Proses Produksi Plastik P*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Gaspersz, Vincent. 2007. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

- Harisupriyanto, H. 2013. *Aplikasi Lean Six-Sigma untuk Peningkatan Kualitas Produk*. Surabaya: Institut Teknologi Surabaya.
- Hassan, Mohamed K. 2013. *Applying Lean Six Sigma for Waste Reduction in a Manufacturing Environment*. The University of Akron Research Foundation.
- Nurullah, Amalia. 2014. *Perbaikan Kualitas Benang 20S Dengan Menggunakan Penerapan Metode Six Sigma-DMAIC Di PT. Supratex*. Bandung: Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung.
- Saini, Udita; Sujata. 2013. *Lean Six Sigma-Process Improvement Techniques*. India: ITM University.