
ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS PRODUK *KITCHEN SET* DAN JENDELA MENGUNAKAN METODE *LEAN MANUFACTURING*

Ade Sulistiya Putra

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia
e-mail : adesulistiya@gmail.com

ABSTRAK

Kitchen set dan jendela merupakan produk dari UD MOELJAY. Kitchen set merupakan produk yang menggunakan material aluminium dan kaca, pada saat proses produksinya kitchen set memiliki 2 defect yaitu kaca pecah saat pemotongan dan produk yang tidak bisa dipasang. Jendela juga merupakan salah satu produk dari UD MOELJAY yang menggunakan material kayu dan kaca. Jendela memiliki 2 defect yaitu kaca pecah saat pemotongan dan produk tidak bisa dipotong. Adanya defect tersebut mengindikasikan adanya waste dalam proses produksi. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan metode *Lean Manufacturing*. *Value Stream Mapping (VSM)* digunakan untuk menggambarkan aliran proses produksi dan informasi yang terjadi pada proses produksi. Berdasarkan hasil analisis *VSM* dan usulan tindak perbaikan diketahui bahwa terjadi peningkatan efisiensi waktu dalam proses pengerjaan kitchen set maupun jendela. Pada proses pengerjaan kitchen set terjadinya efisiensi *Cycle Time* sebesar 53,56% atau 142,65 menit dan efisiensi lead time sebesar 62,88% atau 152,85 menit. Sedangkan pada proses pengerjaan jendela terjadi efisiensi *Cycle Time* sebesar 66,40% atau 103,31 menit dan efisiensi lead time sebesar 75,61% atau 103,32 menit.

Keywords : Kualitas produk, VSM, *Lean Manufacturing*.

ABSTRACT

The kitchen set and windows are products from UD MOELJAY. The kitchen set is a product that uses aluminum and glass. During the production process, the kitchen set had 2 defects, namely the glass broke when cutting and the product could not be installed. Windows are also one of the products from UD MOELJAY which uses wood and glass materials. The window has 2 defects, namely the glass broke when cutting and the product could not be cut. The existence of these defects indicates that there is waste in the production process. Therefore, this research was conducted to solve problems using the Lean Manufacturing method. Value Stream Mapping (VSM) is used to describe the flow of the production process and information that occurs in the production process. Based on the results of the VSM analysis and proposed corrective actions, it is known that there has been an increase in time efficiency in the process of working on kitchen sets and windows. In the kitchen set work process, the *Cycle Time* efficiency was 53.56% or 142.65 minutes and the lead time efficiency was 62.88% or 152.85 minutes. Meanwhile, in the window work process, the *Cycle Time* efficiency was 66.40% or 103.31 minutes and the lead time efficiency was 75.61% or 103.32 minutes.

Keywords : Product quality, VSM, *Lean Manufacturing*.

Jejak Artikel

Upload artikel : 12 Maret 2023

Revisi : 2 April 2024

Publish : 25 Mei 2024

1. PENDAHULUAN

Industri furniture merupakan salah satu sub sektor industri yang memiliki pengaruh besar dalam peningkatan daya saing industri manufaktur Indonesia. Di pabrikan IKM atau dengan omzet di bawah US\$1 juta per

tahun mendominasi 80 persen dari total pelaku industri furnitur (Nurcaya, 2020).

UD. Moeljay merupakan usaha dagang yang memproduksi *furniture* rumah tangga seperti pintu, daun pintu, meja, kursi, pagar,

kanopi dan perabotan aluminium rumah tangga seperti kitchen set, lemari piring, dan pintu, yang berdiri sudah sejak 2016 yang berlokasi di Jl Betiring, Cerme, Gresik, Jawa Timur dan didirikan oleh bapak Mulyono. Pesanan dari UD. Moeljay sendiri telah sampai pada berbagai daerah di Jawa Timur. Cara pemesanannya pun terbilang mudah, setelah *customer* melakukan pemesanan karyawan produksi langsung membuat sketsa gambar produk beserta ukurannya, setelah itu *customer* mengetahui gambaran produk dan menyetujuinya. Setelah pembeli menyetujui, barulah produk akan melalui proses produksi, setelah melalui tahap *quality control* produk akan langsung dikirim sesuai alamat *customer*.

Berikut contoh produk *kitchen set* dan jendela sesuai pesanan *customer*.



Gambar 1.1
Produk jendela UD. Moeljay



Gambar 1.2
Produk Kitchen set UD. Moeljay

Proses produksi perabotan rumah tangga memiliki 3 departemen yang berbeda yaitu Departemen pekerjaan Besi, pekerjaan Kayu, dan pekerjaan Aluminium. Yang membedakan dari ketiga departemen ini adalah bahan pembuatannya. Dari ketiga pekerjaan ini dalam proses produksinya yang paling sering mengalami kecacatan (*defect*) yaitu pada tahap pemotongan bahan baku. Jika cacat dalam pemotongan bahan baku akan berimbas pada biaya produksi yang membengkak, apalagi dalam pemotongan kaca karena jika sudah pecah maka tidak dapat didaur ulang kembali. Contoh pecahan pemotongan kaca seperti gambar berikut



Gambar 1.3
Tumpukan pecahan pemotongan kaca



Gambar 1.4
Kaca yang cacat saat pemotongan

Ketika kaca pecah harga yang harus dibayarkan untuk membeli bahan baru berdasarkan tempat UD. Moeljay membeli berbagai material produksinya yaitu Rp. 73.000 per meter.

Data penjualan terbanyak ada pada produk Kitchen set. Produk Kitchen set memiliki resiko saat pemotongan kaca, karena terdapat data *waste* dan *defect* kaca yang pecah saat gagal dipotong. Berikut data penjualan produk kitchen set dan jendela UD. Moeljay :

No	Periode tahun	Pekerjaan		Total
		Kitchen set (Kali)	Jendela (Kali)	
1	2016	50	20	90
2	2017	89	14	133
3	2018	120	32	177
4	2019	100	25	161
5	2020	73	30	133
Total		432	121	694

Tabel 1. 1 Data penjualan kitchen set dan jendela tahun 2016-2020

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa jumlah total pekerjaan Kitchen set selama tahun 2016 hingga tahun 2020 sebanyak 432 kali pesanan dan untuk pembuatan jendela sebanyak 121 kali pesanan. Berdasarkan hal tersebut terdapat pemborosan yang dapat menyebabkan pekerjaan kurang efisien, berikut merupakan macam-macam pemborosan atau *waste* yang didapat selama proses observasi di UD. Moeljay.

Kitchen set		
No	Seven Waste	Keterangan
1	Transportation	Pengambilan raw material yang jauh dari tempat produksi, yang berjarak 210 meter
2	Waiting	Menunggu raw material kaca dan aluminium yang mengalami keterlambatan paling lama 7 hari
3	Over production	-
4	Defect	Pemotongan kaca yang pecah atau produk tidak bisa dipasang karena pengukuran awal tidak diberikan ruang aman untuk kontur dinding yang tidak rata
5	Inventory	-
6	Motion	Pekerja yang mondar mandir mengambil atau mencari alat karena tempat kerja yang kurang rapi, dan pekerja yang sesekali mengobrol untuk melepas penat
7	Excess processing	Customer menunggu produk di rework karena saat pengukuran awal jarak aman yang diberikan kurang sehingga produk tersangkut di tembok. Jadi pilihannya temboknya yang di hancurkan atau kitchen set yang dibongkar ulang untuk dikurangi panjangnya

Tabel 1. 2 Macam-macam waste pada produk Kitchen set

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa terdapat 5 dari 7 jenis waste yang terdapat pada UD Moeljay selama proses produksinya. Berikutnya merupakan tabel dari macam-macam defect yang terjadi selama proses pembuatan jendela.

Jendela		
No	Seven Waste	Keterangan
1	Transportation	-
2	Waiting	Menunggu raw material kaca dan kayu yang mengalami keterlambatan paling lama 3 hari
3	Over production	-
4	Defect	Pemotongan kaca yang pecah, produk tidak bisa dipasang di daun jendela karena pengukuran awal tidak diberikan ruang aman untuk kontur daun kayu yang tidak rata
5	Inventory	-
6	Movement	Pekerja yang mondar mandir mengambil atau mencari alat karena tempat kerja yang kurang rapi, dan pekerja yang sesekali mengobrol untuk melepas penat
7	Excess processing	Customer menunggu produk di rework karena saat pengukuran awal jarak aman yang diberikan kurang sehingga produk tidak bisa buka tutup. Jadi produk harus di serut dan amplas ulang

Tabel 1. 3 Macam-macam waste pada produk Jendela

Pada proses pembuatan jendela diketahui bahwa terdapat 4 dari 7 total pemborosan yang terjadi selama proses produksi. Maka, dari kedua tabel diatas berikut tabel frekuensi terjadinya waste defect pada proses pembuatan kitchen set dan jendela tersebut.

Periode tahun	Kitchen set		Jendela		Total
	Pemotongan kaca yang Pecah	Produk tidak bisa dipasang	Pemotongan kaca yang Pecah	Produk tidak bisa dipasang	
2020	5	2	3	3	13

Tabel 1. 4 Produk defect Kitchen set dan jendela pada tahun 2020

Berdasarkan tabel 1.4 diketahui bahwa selama tahun 2020 terdapat beberapa defect yang terjadi pada proses pembuatan Kitchen set dan jendela. Pada proses pembuatan Kitchen set defect berupa pemotongan kaca yang pecah sebanyak 5 kali dan produk tidak dapat dipasang sebanyak 2 kali, sedangkan pada proses pembuatan jendela juga terdapat dua jenis defect yaitu pemotongan kaca yang pecah terjadi sebanyak 2 kali dan produk tidak bisa dipasang terjadi sebanyak 3 kali. Harga yang harus dibayarkan untuk membeli bahan baru ketika defect kaca pecah pada produk Kitchen set dan jendela yaitu Rp 73.000 per meter, sedangkan pada defect produk yang tidak bisa dipasang maka harus membayar upah lembur karyawan untuk me-rework ulang produk sebesar Rp 15.000 per orang. Target defect maksimal kitchen set dan jendela pada setiap jenis defectnya adalah $2 \times$ pertahun.

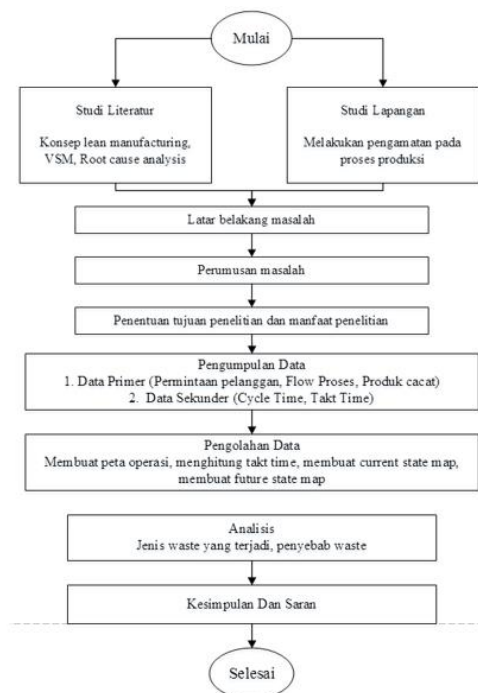
UD. Moeljay menganut prinsip produksi *make to order*, karena bervariasi produknya para karyawan terkadang mengalami beberapa kesulitan dengan order pelanggan yang meng-order perabotan dengan desain yang cukup unik, sehingga karyawan cukup kesulitan, dan peneliti memutuskan untuk mendalami penyebab dari banyaknya waste hasil potongan yang tidak sesuai yang mengakibatkan kerugian bagi UD. Moeljay. Untuk mengatasi tantangan yang muncul dan memfasilitasi kemajuan dalam kualitas dan proses produksi, perlu dikembangkan strategi yang efektif. Untuk mendeteksi dan mengevaluasi pemborosan di dalam perusahaan secara efektif, penggunaan metodologi yang tepat menjadi suatu keharusan. Salah satu instrumen atau prosedur yang dapat digunakan dalam konteks ini adalah lean manufacturing.

Lean Manufacturing adalah pendekatan yang layak untuk meningkatkan efisiensi sistem dan proses produksi karena kapasitasnya untuk mendeteksi, mengukur, mengevaluasi, dan mengatasi kekurangan kinerja secara sistematis dengan cara yang holistik. Penggunaan metodologi lean dipusatkan pada peningkatan efisiensi operasional sekaligus menjaga efektivitas.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan agar dapat mengidentifikasi *waste* pada proses produksi di UD.Moeljay dan memberikan rekomendasi perbaikan kepada UD.Moeljay. Adanya penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi perusahaan mengetahui *waste* yang ada pada proses produksi dan menghilangkannya khususnya UD. Moeljay mendapat solusi dari permasalahannya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahap yaitu tahap identifikasi, tahap pengumpulan dan pengolahan data, tahap analisis dan perbaikan, dan tahap kesimpulan dan saran. Berikut adalah flowchart dari metodologi penelitian.



Tabel 2.1 Flowchart proses produksi Kitchen set

Penelitian ini menggunakan metode *Lean Manufacturing* karena bertujuan menghilangkan *waste* sehingga pada tahap identifikasi awal penulis melakukan studi literatur dan studi lapangan. Untuk studi lapangan, penulis mencari kegiatan yang mengakibatkan *waste* saat berlangsungnya proses produksi pekerjaan aluminium dan kayu di UD. Moeljay.

Pada tahap pengumpulan data, data yang diambil terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer mengacu pada informasi yang dikumpulkan dari observasi langsung di dalam lingkungan organisasi. Data dasar diperoleh melalui proses pemantauan hasil bagian manufaktur. Data yang diperoleh berkaitan dengan durasi aliran produksi dan proses pembuatannya. Data sekunder diperoleh dengan cara selain observasi langsung yang dilakukan peneliti. Informasi yang disajikan di atas berasal dari catatan sejarah organisasi. Data dan informasi yang diperoleh terdiri dari data produk cacat dan data produksi perusahaan.

Selanjutnya data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan teknik Value Stream Mapping (VSM). Prosedur pengolahan data dimulai dengan membuat *Current State Mapping* dengan cara mengidentifikasi nilai dari VA dan NVA untuk dapat membuat gambar Big Picture Mapping. Data yang diperlukan untuk membuatnya adalah data dari proses produksi kitchen set dan jendela, aliran bahan-bahan produksi dan waktu proses operasi. Aktivitas yang ada di rantai produksi metode VSM ini adalah aktivitas bernilai tambah dan non nilai tambah dalam bentuk waktu, sehingga dapat diketahui aktivitas yang memberi nilai maupun tidak.

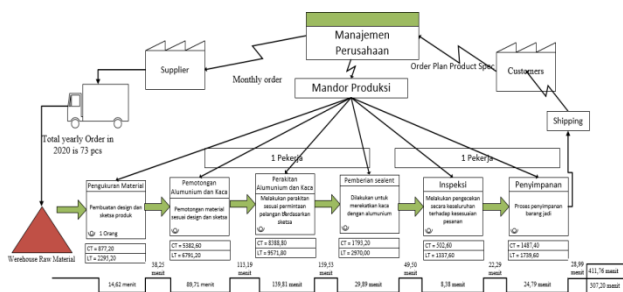
Tahap selanjutnya membuat waste relationship matrix (WRM) sebagai alat analisis untuk menilai banyak faktor yang mempengaruhi saling ketergantungan terjadinya waste. Metode WRM adalah matriks yang digunakan untuk tujuan menganalisis kriteria pengukuran. WRM dapat digambarkan sebagai matriks yang terdiri dari baris dan kolom. Dampak dari waste tertentu terhadap waste lainnya ditampilkan di setiap baris. Waste yang ditampilkan di setiap kolom dipengaruhi oleh bentuk waste lainnya. Kemudian, melakukan perhitungan *Cycle Time* untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan dalam proses pembuatan suatu barang, yang kemudian nantinya akan dilakukan analisis perbedaan *Cycle Time* sesudah dan sebelum dilakukan improvement.

Selain melakukan perhitungan *Cycle Time*, juga perhitungan *Timeless* dilakukan untuk menyelaraskan antara permintaan pelanggan dengan kemampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan tersebut. Hal ini juga membantu dalam menentukan kebutuhan produksi rata-rata yang diperlukan untuk memenuhi harapan konsumen. Dengan melakukan analisis komparatif antara peta kondisi saat ini dan proyeksi peta kondisi di masa depan, kita dapat mengetahui perubahan waktu tunggu yang terjadi sebelum dan sesudah proses restorasi di UD Moeljay.

Langkah berikutnya melakukan identifikasi dan analisis faktor-faktor yang berkontribusi terhadap limbah dalam proses manufaktur dapat dicapai melalui penggunaan metodologi diagram tulang ikan, yang memfasilitasi identifikasi penyebab utama permasalahan tersebut dan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efisiensi proses produksi pada UD Moeljay dengan meminimalkan *waste-waste* yang terjadi dalam proses produksi.

Terakhir, proses pembuatan peta kondisi saat ini secara komprehensif akan dilanjutkan dengan analisis terhadap kekurangan yang ada, yang kemudian menjadi masukan bagi pengembangan peta kondisi masa depan perusahaan.

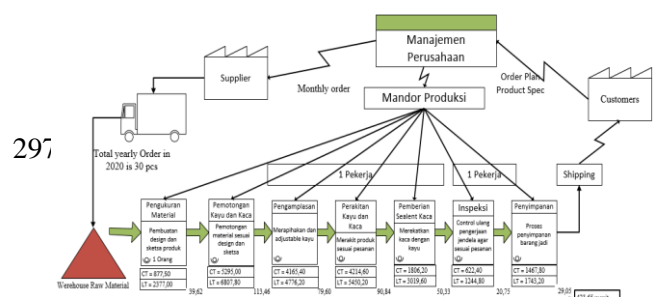
3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 3.1 Value Stream Mapping Produk Kitchen Set

Berdasarkan *Current State Mapping* pada proses pembuatan kitchen set diatas diketahui bahwa proses pengerjaan dalam

pembuatan kitchen set dilakukan ketika ada order dari pelanggan, yang mana informasi order tersebut diterima oleh manajemen perusahaan kemudian diteruskan ke mandor produksi untuk melakukan proses pembuatan kitchen set tersebut. Selama tahun 2020 diketahui bahwa terdapat order sebanyak 73 pcs. Terdapat beberapa pekerja yang bekerja pada proses produksi kitchen ini, satu pekerja bertugas untuk melakukan pengukuran material, tugas dalam pengukuran material ini yaitu pembuatan design dan sketsa sesuai dengan permintaan pelanggan. Waktu siklus yang dibutuhkan dalam pekerjaan pengukuran material ini sebesar 877,20 detik dengan lead time sebesar 2295,20 detik. Kemudian 1 pekerja lainnya melakukan pemotongan material, perakitan material, hingga pemberian sealent pada saat merekatkan material tersebut. Pemotongan material ini dilakukan berdasarkan design dan sketsa yang telah dibuat sesuai dengan permintaan pelanggan, dalam pemotongan material ini memiliki cycle time sebesar 5382,60 detik dan lead time sebesar 6791,20 detik. Pada pengerjaan perakitan memiliki cycle time sebesar 8388,30 detik dengan lead time sebesar 9571,80 detik. Pada pemberian proses pemberian sealent memiliki cycle time sebesar 1793,20 detik dengan cycle time sebesar 2970,0 detik. Selanjutnya operator ke-3 bertugas melakukan inspeksi pada produk akhir secara keseluruhan dengan cycle time sebesar 502,60 detik dan lead time sebesar 1337,60 detik. Pada pekerjaan lainnya melakukan proses penyimpanan kitchen set sebelum dikirim ke pelanggan yang memerlukan cycle time sebesar 1487,40 detik dengan lead time sebesar 1739,60 detik. Total keseluruhan lead time pada proses pembuatan kitchen ini sebesar 24705,40 detik atau 411,76 menit dengan cycle time sebesar 18431 detik atau 307,20 menit. Pada proses ini diketahui bahwa pada beberapa tahapan masih memiliki cycle time yang besar seperti halnya pada proses pemotongan material dan perakitan material.



Gambar 3.2 *Value Stream Mapping* Produk Jendela

Berdasarkan *Current State Mapping* pada proses pembuatan jendela diketahui bahwa proses pengerjaan dalam pembuatan jendela diawali ketika ada order dari pelanggan, yang mana informasi order tersebut diterima oleh manajemen perusahaan kemudian diteruskan ke mandor produksi untuk melakukan proses pembuatan jendela tersebut. Selama tahun 2020 diketahui bahwa terdapat order sebanyak 30 pcs. Terdapat beberapa pekerja yang bekerja pada proses produksi jendela ini, 1 pekerja bertugas untuk melakukan pengukuran material, tugas dalam pengukuran material ini yaitu pembuatan design dan sketsa sesuai dengan permintaan pelanggan. Waktu siklus yang dibutuhkan dalam pekerjaan pengukuran material ini sebesar 877,50 detik dengan lead time sebesar 2377,0 detik. Kemudian 1 pekerja lainnya melakukan pemotongan material, pengamplasan kayu, perakitan material kayu dengan kaca, hingga pemberian sealent pada saat merekatkan material tersebut. Pemotongan material ini dilakukan berdasarkan design dan sketsa yang telah dibuat sesuai dengan permintaan pelanggan, dalam pemotongan material ini memiliki cycle time sebesar 5295,0 detik dan lead time sebesar 6807,80 detik. Pada pengerjaan pengamplasan memiliki cycle time sebesar 4165,40 detik dengan lead time sebesar 4776,20 detik. Pada pengerjaan perakitan memiliki cycle time sebesar 4214,60 detik dengan lead time sebesar 4776,20 detik. Pada pemberian proses pemberian sealent memiliki cycle time sebesar 1806,20 detik dengan cycle time sebesar 3019,60 detik. Selanjutnya operator ke-3 bertugas melakukan inspeksi pada produk akhir secara keseluruhan dengan cycle time sebesar 622,40 detik dan lead time sebesar 1244,80

detik. Pada pekerjaan lainnya melakukan proses penyimpanan jendela sebelum dikirim ke pelanggan yang memerlukan cycle time sebesar 1467,80 detik dengan lead time sebesar 1743,20 detik. Total keseluruhan lead time pada proses pembuatan jendela ini sebesar 25418,80 detik atau 423,65 menit. Sedangkan cycle time keseluruhan sebesar 18450,20 detik atau 307,50 menit. Pada proses ini diketahui bahwa pada beberapa tahapan masih memiliki cycle time yang besar seperti halnya pada proses pemotongan material.

Masuk ke tahap identifikasi *waste*, dari segi *Transportation* pemindahan material hanya terjadi pada proses produksi jendela saja karena tempat pembuatan kitchen set dan jendela berbeda. Untuk tempat pembuatan jendela agak kecil sehingga material ditempatkan agak jauh dengan jarak 210 meter. Untuk pengangkutannya menggunakan mobil pickup material yang dibawa adalah kayu dan kaca. Untuk produk finish god produk kitchenset dan jendela ditempatkan di dalam tempat pembuatan produk atau bengkel itu sendiri, untuk perpindahannya produk harus diangkat, bersama sama. Selanjutnya, *Waiting* material yang terkadang harus inden karena supplier material mengalami kekosongan stock. Berikut data keterlambatan material untuk produk kitchen set dan jendela.

No.	Tanggal pemesanan	Tanggal Kedatangan	Keterlambatan (hari)
1	06/01/2020	12/01/2020	6
2	27/02/2020	02/03/2020	6
3	05/03/2020	10/03/2020	5
4	07/05/2020	11/05/2020	4
5	05/05/2020	13/05/2020	8
6	08/06/2020	12/06/2020	4
7	25/06/2020	01/07/2020	7

Tabel 3.1 Data keterlambatan material *Kitchen set*

No	Tanggal pemesanan	Tanggal Kedatangan	Keterlambatan (hari)
1	15/01/2020	20/01/2020	5
2	26/01/2020	29/01/2020	3
3	14/02/2020	20/02/2020	6
4	28/07/2020	03/08/2020	6

Kemudian, adanya produk *defect* yang tidak layak dan harus dirework agar bisa diberikan ke konsumen. Pada produk kitchen set *defect* terjadi pada pemotongan material kaca, kaca yang pecah saat pemotongan biaya yang dikeluarkan untuk sebuah kaca Rp 73.000 per meternya. Sedangkan untuk *defect* produk tidak dapat dipasang biaya yang dikeluarkan untuk rework adalah lembur karyawan adalah Rp 15.000 per jam. Faktor lainnya yakni inventory penyimpanan produk sementara karena produk hanya disimpan sebentar untuk menunggu konfirmasi tanggal kirim dari customer, bisa jadi karena customer yang sedang sibuk tidak ada di rumah ataupun customer yang belum melunasi produk *kitchen set* ataupun jendela. Adanya faktor *Movement* dimana para pekerja mandor mandiri mencari alat yang ditaruh tidak pada tempatnya dan mengobrol sehingga pekerjaannya terganggu dan berhenti sejenak. Terakhir, faktor *Excess Processing* yang tergolong aktivitas *non value added* (NVA) atau aktivitas yang tidak menambah nilai untuk perusahaan. Berdasarkan klasifikasi aktivitas yang termasuk dalam NVA adalah aktifitas memindahkan kaca yang pecah akibat pemotongan dan *rework* produk yang tidak bisa dipasang.

Waste yang menimbulkan kerugian yang besar bagi perusahaan merupakan *waste* kritis. *Waste* kritis tersebutlah yang harus menjadi prioritas utama untuk dilakukan perbaikan. Kuisisioner ini digunakan untuk mengetahui bobot yang diberikan pada setiap *waste*. Pemberian bobot pada kuisisioner akan diberikan dengan ketentuan 1= tidak berpengaruh, 2= sedikit lebih berpengaruh, 3= Lebih

berpengaruh, dan 4= sangat berpengaruh. Kuisisioner ke 1 diberikan kepada tiga responden yang paham akan proses produksi beserta *waste* yang terjadi dalam proses produksi, responden tersebut adalah Project Manager, Mandor pekerjaan, Pelaksana. Berikut hasil kuisisioner untuk produk *Kitchen set*:

No	Tipe Waste	Responden				Total	Rata-rata
		1	2	3	4		
1	Transportation	2	2	1	2	7	1,75
2	waiting	2	2	2	2	8	2,00
3	defect	4	4	4	4	16	4,00
4	movement	3	2	2	2	9	2,25
5	exces processing	3	3	3	3	12	3,00

Tabel 3.3 Hasil kuesioner untuk produk *Kitchen set*

Dari ke 5 *waste* tersebut didapatkan *waste* kritis yaitu *waste defect* yaitu dengan nilai 4. Kuisisioner kedua diberikan kepada tiga responden yang paham akan proses produksi beserta *waste* yang terjadi dalam proses produksi, responden tersebut adalah Project Manager, Mandor pekerja kayu dan Pelaksana. Berikut hasil kuisisioner untuk produk jendela:

No	Tipe Waste	Responden				Total	Rata-rata
		1	2	3	4		
2	waiting	2	3	2	2	9	2,25
3	defect	4	3	4	4	15	3,75
4	movement	2	3	2	3	10	2,50
5	exces processing	3	3	3	2	11	2,75

Tabel 3.4 Hasil kuesioner untuk produk Jendela

Dari ke 4 *waste* tersebut didapatkan *waste* kritis yaitu *waste defect* yaitu dengan nilai 3,75.

Produk	Waste Defect	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
Kitchen set	Kaca Pecah	Pemotongan gagal	Kaca terlalu tipis untuk menggunakan alat konvensional	Karena harga mesin glas cutter mahal	Belum memiliki modal yang cukup	Jumlah keuntungan dari orderan masih belum bisa untuk investasi mesin cutter glass
	Produk tidak bisa dipasang	Jarak aman yang diberikan masih kurang	Saat pengukuran hanya menggunakan 2 titik pengukuran	Pekerja cenderung terlalu yakin permukaan yang diukur rata	-	-
Jendela	Kaca Pecah	Pemotongan gagal	Kaca terlalu tipis untuk menggunakan alat konvensional	Karena harga mesin glas cutter mahal	Belum memiliki modal yang cukup	Jumlah keuntungan dari orderan masih belum bisa untuk investasi mesin cutter glass
	Produk tidak bisa dipasang	Jarak aman yang diberikan masih kurang	Permukaan kayu jendela tidak rata	Karena saat inspeksi mengandikan penglihatan visual	Malas untuk menggunakan penggaris untuk melihat kerataan permukaan	Pekerja beralasan jika produk tidak dapat dipasang hanya tinggal di serut ulang

Tabel 3.4 Why-why Analysis Ada banyak faktor yang dapat menyebabkan suatu permasalahan. Untuk

mengetahui permasalahan yang tersembunyi, penerapan 5 whys analysis perlu dilakukan untuk mengeksplorasi masalah dan akar penyebab. Berdasarkan tabel tersebut akar penyebab adanya defect dapat disimpulkan bahwa UD. Moeljay tidak menggunakan mesin glass cutter karena alat yang mahal dan pada pengukuran awal pekerja malas menggunakan penggaris dan hanya mengandalkan secara visual saja.

Berikutnya, pemetaan aktivitas proses menawarkan wawasan berharga ke dalam klasifikasi aktivitas ke dalam lima kategori berbeda: operasi, transportasi, inspeksi, penyimpanan, dan penundaan. Kelima kategori tersebut meliputi aktivitas bernilai tambah (VA), aktivitas tidak bernilai tambah (NVA), dan aktivitas perlu namun tidak bernilai tambah (NNVA). Kegiatan operasional mempunyai proporsi terbesar dalam pembuatan kitchen set, yaitu sebesar 49,45%. Kegiatan inspeksi menyumbang 20,72% dari total, sedangkan penundaan menyumbang 20,44%. Penyimpanan menyumbang 5% dan transportasi menyumbang 4,40%. Kegiatan NNVA memberikan porsi terbesar waktu yang dibutuhkan dalam pembuatan kitchen set yaitu 3,72 jam atau 54,24% dari keseluruhan proses produksi. Tindakan yang dilakukan VA memakan waktu total 2,91 jam, yang mewakili 42,38% dari total waktu. Sebaliknya, aktivitas NVA berlangsung selama 0,23 jam atau 3,38% dari total waktu.

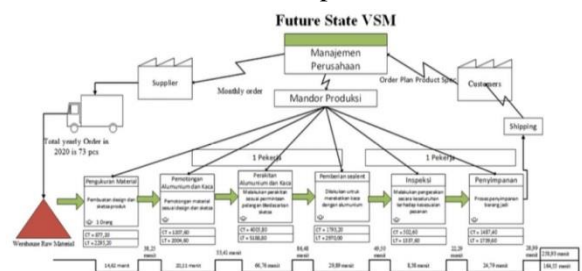
Proses pembuatan jendela, terhitung 57,83% dari total. Kegiatan penundaan meliputi 16,68%, inspeksi 16,30%, penyimpanan 4,62%, dan transportasi 4,56%. Sebagian besar waktu yang dihabiskan untuk pembuatan jendela digunakan oleh aktivitas VA, yang berjumlah total 3,74 jam atau 53,01% dari keseluruhan proses produksi. Kegiatan NNVA mencakup 43,51% waktu, dengan total kontribusi 3,07 jam. Sedangkan aktivitas NVA hanya menghabiskan 3,48% waktu dengan total waktu 0,25 jam.

Dari data-data diatas berdasarkan hasil analisa 5 why penyebab kaca pecah saat pemotongan adalah kaca terlalu tipis untuk tidak

menggunakan mesin glass cutter, disamping itu UD. Moeljay belum bisa membeli mesin glass cutter. Sehingga penerapan perbaikan adalah menggunakan kaca dengan ukuran tebal 8 dan 10mm. Produk tidak bisa dipasang pada produk Kitchen set.

Berdasarkan hasil analisis, penyebab produk tidak bisa dipasang adalah saat pengukuran awal untuk produk pekerja tidak menggunakan alat ukur untuk melihat kerataan permukaan. Untuk mengatasinya yaitu melakukan pekerjaan lebih detail pengukurannya menggunakan penggaris untuk melihat kerataan permukaan jarak aman yang diberikan untuk pemasangan produk adalah 8 – 10 mm. berikut hasil perbaikan apabila diterapkan. Hal ini kurang lebih sama halnya dengan usulan perbaikan terhadap pembuatan jendela.

Berikut Future State Map Kitchen Set :



Gambar 3.3 Future State Map Kitchen Set

Pada gambar 3.3 diketahui total cycle time setelah tindak perbaikan sebesar 164,55 menit dan lead time sebesar 258,93 menit. Hal tersebut menunjukkan terdapat peningkatan atau efisiensi waktu dalam melakukan pekerjaan. Diketahui bahwa terjadinya efisiensi cycle time sebesar 53,56% atau 142,65 menit dan efisiensi lead time sebesar 62,88% atau 152,85 menit.

Berikut Future State Map Jendela :



Pada gambar 3.4 diketahui total cycle time setelah tindak perbaikan sebesar 204,19 menit dan lead time sebesar 320,33 menit. Hal tersebut menunjukkan terdapat peningkatan atau

Gambar 3.4 Future State Map Jendela

efisiensi waktu dalam melakukan pekerjaan. Diketahui bahwa terjadinya efisiensi cycle time sebesar 66,40% atau 103,31 menit dan efisiensi lead time sebesar 75,61% atau 103,32 menit.

4. KESIMPULAN

Waste yang terjadi pada proses produksi kitchen set terdapat 5 *waste* yaitu *transportation*, *waiting*, *defect*, *movement*, *excess processing* dan dengan nilai pembobotan *waste* 1,75; 2; 4; 2,25; 3 sehingga *waste* kritis yang didapat yaitu *waste defect*. Sedangkan untuk *defect* pada produk jendela terdapat 4 *waste* yang teridentifikasi yaitu *waiting*, *defect movement*, *excess processing* dan dengan pembobotan nilai *waste* 2,25; 3,75; 2,50; 2,75 sehingga *waste* kritis yang didapat yaitu *waste defect*. Akar penyebab *defect* produk kitchen set dan jendela hampir sama, pada pemotongan kaca yang pecah adalah kaca terlalu tipis untuk dipotong menggunakan alat glass cutter, untuk produk tidak bisa dipasang pekerja pada saat pengukuran awal lebih mengandalkan penglihatan visual, tanpa menggunakan penggaris untuk melihat kerataan permukaan yang akan dipasang. Rekomendasi perbaikan diberikan untuk meminimasi akar penyebab masalah. Rekomendasi perbaikan yang diberikan adalah menggunakan kaca dengan tebal 8 – 10mm untuk kedua produk kitchen set dan jendela, serta untuk produk tidak bisa dipasang adalah dengan memberikan jarak aman pada saat pemasangan dengan jarak 15 – 20 mm untuk produk kitchen set, dan untuk produk jendela memberi jarak aman 8 - 10mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Afif, D. R. (2017). Analisis *Waste* Pada Industri Mebel. *Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro*, 1-9.
- Andre. (2021, November 1). *pqm consultan*. Retrieved from Bagaimana Memulai Implementasi Lean: pqm.co.id
- Aprilianti, N. (2019). *Analisis Kualitas Pada Produk Meja "Ikea Classical Table" Dengan Metode Six Sigma Di Pt. Integra Indocabinet Sidoarjo*. Surabaya: UPN Veteran.
- Aprilianti, Y. N. (2019). Analisis Kualitas Pada Produk Meja "Ikea Classical Table" Dengan Metode Six Sigma Di Pt. Integra Indocabinet Sidoarjo. *Jurusan Teknik Industri*, 1- 48.
- Brue, G. (2002). *Six Sigma for Managers*. USA: McGraw-Hill Education.
- Carreira, B. (2005). *Lean Manufacturing that Works Powerful Tools for Dramatically Reducing Waste and Maximizing Profits*. USA: AMACOM.
- Feld, W. M. (2001). *Lean Manufacturing Tools, Techniques and How to Use Them*. USA: Taylor & Francis.
- Gaspersz, V. (2018). *Lean six sigma*. In V. Gaspersz, *Lean six sigma* (p. 20). Bandung: Vinchristo Publication.
- Hani Sirine, E. P. (2017). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma. *AJIE - Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, Vol. 02, No. 03.
- Lamatinulu. (2016). Penerapan Konsep *Lean* Dengan Six Sigma (DMAIC) Dalam Penetapan Strategi Perbaikan Kinerja Pada Perspektif Konsumen Dan Proses Bisnis Internal. *Jurusan Teknik Industri, Universitas Muslim Indonesia*, 1-10.
- Locher, D. (2008). *Value Stream Mapping for Lean Development*. New York: Taylor & Francis.
- Mann, D. (2017). *Creating a Lean Culture*. USA: Taylor & Francis.
- Montgomery, D. C. (2020). *Introduction to Statistical Quality Control*. USA: Wiley.
- Muhammad Rif'an(1), D. A. (2019). Analisis Pendekatan *Lean six sigma* Untuk Meminimalisir *Waste* Pada Proses

- Produksi Pipa Pvc (Studi Kasus: Pt. Xyz). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 470-479.
- Muhammad Rif'an, D. A. (2019). Analisis Pendekatan *Lean six sigma* Untuk Meminimalisir Waste. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 470-479.
- Nurcaya, I. A. (2020, oktober 29). *Ekonomi*. Retrieved from Industri Mebel dan Kerajinan Mulai Bangkit: ekonomi.bisnis.com
- Perry Daneshgari, M. W. (2009). *Lean Operations in Wholesale Distribution*. American: National Association of Wholesaler Distributors.
- Ron Basu, J. N. (2003). *Quality Beyond Six Sigma*. India: Butterworth-Heinemann.
- Ruffa, S. (2008). *How The Best Companies Apply Lean Manufacturing Principles toshatter uncertainty, drive innovation, andManufacturing Principles toshatter uncertainty, drive innovation, and maximize profits, Graphic Composition*. Amerika: Going Lean.
- Sarkar, D. (2004). *Lessons in Six Sigma*. New Delhi: SAGE Publications.
- Uyunina, A. (2018). Analisis Peningkatan Kualitas Produk Lemari Menggunakan Metode Six Sigma Di Perusahaan Furniture. *UNIVERSITAS BRAWIJAYA*, 1-98.
- Wilson. (2012). *Quality Beyond Six Sigma*. India: Taylor & Francis.