

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DI BAGIAN PERAKITAN PRODUK ALAS TEMPAT TIDUR DENGAN KONSEP MSD

by Dwi Rahmalina

Submission date: 19-Nov-2020 11:16AM (UTC+0700)

Submission ID: 1450756152

File name: 20_TeknobizVOL5_NO3_CANDRA.pdf (332.17K)

Word count: 2622

Character count: 15739

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DI BAGIAN PERAKITAN PRODUK ALAS TEMPAT TIDUR DENGAN KONSEP MSD

Candra Priyanto*, Susanto Sudiro**, Dwi Rahmalina***

STT Wiworotomo, Fakultas Teknik, Purwokerto*

Magister Teknik Mesin, Universitas Pancasila, Jakarta**

Magister Teknik Mesin, Universitas Pancasila, Jakarta***

ABSTRAK

Dampak dari perdagangan bebas yang telah berlaku di Asia mengkondisikan perusahaan-perusahaan termasuk di Indonesia untuk melakukan efisiensi dan meningkatkan produktivitas. Demikian pula perusahaan yang membuat produk Alas Tempat Tidur dari kayu Albasia untuk di ekspor ke Jepang juga mengalami dampak yang sama. Hasil produksi sebesar 252 set per shift (target 300 set), produktivitas terukur 3,98 set per jam orang (target 4,7) dan cacat produksi sebesar 5,95 % (target 2%) dianggap masih perlu dibenahi. Perusahaan melakukan identifikasi masalah-masalah yang ada dengan menggunakan diagram tulang ikan yang terfokus di bagian perakitan. Solusi diambil dengan menerapkan konsep *MSD* yaitu dengan merancang meja kerja baru dan alat penepat anti salah. Implementasi menunjukkan keberhasilan, hasil produksi tercapai 320 set per shift, produktivitas 5,06 set per jam orang, cacat produksi turun menjadi 0,13 % dan $C_p = 1,23$, $BEP = 12.122$ unit.

Kata kunci : *MSD*, target, produktivitas.

ABSTRACT

The impact of global trading that has prevailed in Asia is to control company in Indonesia. This effort aims to get efficiency and to improve productivity of company. Similarly with the company that produces Bed Pedestal of Albasia, it also get the same impact. The product which is exported to Japan reaches the production of 252 sets per shift (target 300 sets), the measurable productivity 3.98 per hour person (target 4.7 per hour person) and the defect was 5.95 % (target 2 %) need to be addressed. The company was identified the problems by using a fishbone diagram which is focussed on assembly division. The solution has been taken by applying the *MSD* concept. It was by designing a new workbench and jig fixture. The implementation indicates success which the production reached 320 sets per shift, the productivity reached 5.06 sets per hours person, the defect production fell to 0.13 % and $C_p = 1.23$, $BEP = 12,122$ unit

Keywords: *MSD*, target, productivity.

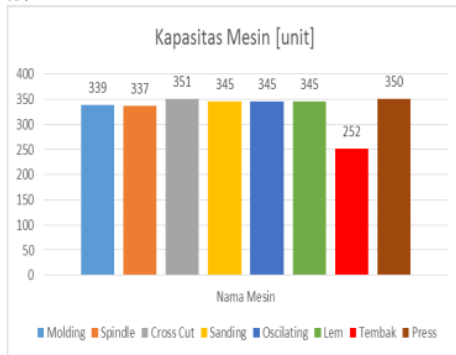
I. PENDAHULUAN

Perdagangan bebas sudah mulai diberlakukan. Indonesia sebagai negara agraris dan industri juga mengalami dampak perdagangan bebas. Perkembangan dan kemajuan industri manufaktur terus berjalan seiring dengan kemajuan teknologi. Industri manufaktur adalah suatu industri yang mengolah bahan mentah menjadi produk setengah jadi maupun produk jadi. Untuk menghasilkan suatu produk memerlukan beberapa proses seperti desain produk, pemilihan bahan dan proses manufaktur, sumber bahan baku dan komponen, desain dan pembuatan alat bantu. Industri Indonesia harus berbenah agar tetap bertahan. Efisiensi dan produktivitas merupakan hal yang sudah seharusnya dilakukan, baik industri besar maupun kecil.

Seperti yang dilakukan oleh sebuah perusahaan berskala internasional yang terus berbenah. Perusahaan mencari solusi suatu

masalah yang terjadi di Bagian Perakitan produk alas tempat tidur dari kayu. Masalah yang dihadapi adalah rendahnya produktifitas dan efisiensi. Hasil produksi yang dikeluarkan oleh bagian perakitan masih jauh dari yang diharapkan. Alur proses perakitan produk dilakukan manual yaitu tiap batang kayu diletakkan pada meja kerja datar dengan jarak/spasi yang diukur dengan alat ukur meteran. Kemudian dilakukan proses penyambungan dengan mesin tembak paku sambil menjaga agar posisi batang kayu tadi tidak berubah. Hal ini berdampak pada jumlah produk jadi yang sedikit dan tentunya ada pemborosan waktu dan biaya. Dari catatan rekapitulasi di Bagian Perakitan diperoleh data-data hasil produksi yang ada pada saat ini adalah 252 set per shift (seperti terlihat pada gambar 1.1, produktivitas sebesar 3,98 set per jam orang, cacat yang terjadi sebesar 5,95 %. Target perusahaan menghendaki hasil produksi bisa mencapai 300 set per shift, produktivitas naik menjadi 4,7 set

per jam orang dan cacat produksi turun menjadi 2 %.



Gambar 1 Kapasitas mesin per shift

Konsep *Manufacturing Sistem Design (MSD)* dengan bantuan konsep Produksi Ramping digunakan untuk mengatasi permasalahan ini.

II. LANDASAN TEORI

Bagi perusahaan manufaktur yang aktif di pasar global, kinerja tinggi sistem produksi manufaktur yang berkontribusi terhadap pertumbuhan dan daya saing perusahaan adalah sangat penting. Industri-industri semakin mengakui bahwa kemampuan sistem produksi unggul sangat penting untuk keberhasilan kompetitif. Merancang sistem produksi manufaktur secara efektif dan efisien adalah menguntungkan karena mendukung kemungkinan untuk mencapai sistem produksi yang terbaik dengan waktu yang lebih singkat. Merancang sistem manufaktur untuk mencapai satu tujuan strategis melibatkan serangkaian keputusan yang kompleks dari waktu ke waktu.

Dalam prakteknya, merancang rincian sistem manufaktur dengan cara yang mendukung strategi bisnis perusahaan telah terbukti menjadi tantangan yang sulit.

2.1. *Manufacturing System Design (MSD)*

Manufacturing System Design ^[1] adalah proses proaktif merancang produk untuk mengoptimalkan semua fungsi manufaktur seperti fabrikasi, perakitan, pengujian, pengadaan, pengiriman, pelayanan, perbaikan, dan menjamin biaya terbaik, kehandalan kualitas, kepatuhan terhadap peraturan, keamanan, waktu pengiriman ke pasar, dan kepuasan pelanggan. Melalui *MSD* adalah mungkin untuk menghasilkan harga kompetitif, produk yang berkinerja tinggi dengan biaya minimal. Keuntungan dari menerapkan *MSD* selama desain produk adalah sebagai berikut :

- MSD* tidak hanya mengurangi biaya pembuatan produk tetapi juga mengurangi waktu pengiriman dengan kualitas produk maksimal.
- MSD* menyediakan prosedur sistematis untuk menganalisis desain yang diusulkan dari sudut pandang perakitan dan pembuatan.

Manufacturing System Design dapat mengurangi banyak biaya, karena produk dapat cepat dibuat serta dirakit dengan langkah yang lebih sedikit dan juga kualitas yang lebih baik.

Manufacturing System Design juga bertujuan :

- Mengurangi bahan dan tenaga kerja (*over head*).
- Mempersingkat siklus produk (*cycle time*).
- Fokus mengurangi biaya (*cost*).

Perusahaan yang telah menerapkan *MSD* telah menyadari manfaat besar. Biaya dan waktu tereduksi dengan perbaikan signifikan dalam kualitas, pelayanan, lini produksi yang efektif, penerimaan produk ke pelanggan dan secara umum produk yang kompetitif.

Dalam beberapa kasus, solusi implementasi *MSD* dibantu dengan konsep *Lean Manufacturing*. *MSD* melakukan langkah-langkah desain dari sebuah produk dimana produk tersebut adalah representatif dari pelanggan, dan pada desain tersebut sangat perlu untuk mempertimbangan pengurangan pemborosan apabila diterapkan pada rantai produksi.

2.2. Alat Penepat (*Jig And Fixture*)

Jig and fixture ^[2] merupakan “perkakas bantu” yang berfungsi untuk memegang dan atau mengarahkan benda kerja sehingga proses manufaktur suatu produk dapat lebih efisien. Selain itu jig and fixture juga dapat berfungsi agar kualitas produk dapat terjaga seperti kualitas yang telah ditentukan. Dengan *jig & fixtures*, tidak diperlukan lagi skill operator dalam melakukan operasi manufaktur, dengan kata lain pengerjaan proses manufaktur akan lebih mudah untuk mendapatkan kualitas produk yang lebih tinggi ataupun laju produksi yang lebih tinggi pula.

Desain alat bantu selalu berkembang karena tidak ada satu alat yang mampu memenuhi seluruh proses manufaktur. Tujuan digunakan alat bantu :

- Menurunkan biaya manufaktur
- Menjaga kualitas
- Meningkatkan produksi

Proses mendesain dan mengembangkan alat bantu, dibutuhkan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas manufaktur. Syarat-syarat desain alat bantu yang baik :

- Sederhana, mudah dioperasikan, menjamin keamanan kerja operator
- Menurunkan biaya manufaktur.

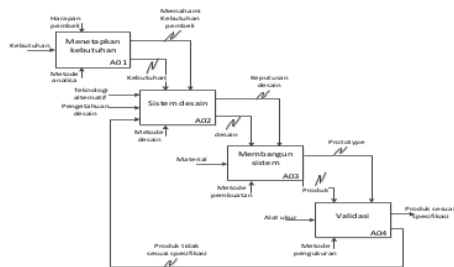
- c. Menghasilkan part berkualitas tinggi secara konsisten.
- d. Menaikkan laju produksi.
- e. Mencegah penggunaan/pemasangan yang salah
- f. Menggunakan material alat bantu yang menjamin umur pakai.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Implementasi MSD Pada Proses Produksi Alas Tempat Tidur.

Keberhasilan pengembangan suatu produk sangat membutuhkan kemampuan untuk memprediksi pada awal proses pengembangan produk. Penerapan *MSD* dapat mengarahkan langkah-langkah pengembangan produk menghasilkan saran-saran untuk meningkatkan sistem manufaktur. Langkah-langkah konkret dilakukan dengan cara-cara :

- a. Mengubah konfigurasi meja dari meja kerja biasa dengan posisi sejajar dengan lantai menjadi meja kerja yang ber-stopper dan dengan posisi meja kerja berdiri membentuk sudut 70°-80° dari permukaan tanah.
- b. Mendesain dan mengadakan mal tembak sebagai alat bantu anti salah pada proses penembakan paku tembak. Pada proses sebelum perbaikan mal tembak tidak ada.
- c. Mengadakan alat/mesin tembak yang bisa mengeluarkan 2 kaki paku tembak dalam satu kali proses penembakan. Pada proses sebelum perbaikan alat/mesin tembak hanya bisa mengeluarkan 1 (satu) kaki paku tembak dalam satu kali penembakan.
- d. Mendesain/mengatur ulang proses kerja agar keseimbangan kapasitas dan proses terkendali. Pengontrolan kualitas, penempatan tenaga kerja, rotasi kerja, kecepatan kerja yang berhubungan dengan waktu siklus dan ketepatan kerja menjadi faktor penting dalam implementasi *MSD*.
- e. Melakukan validasi desain yang bertujuan memastikan bahwa desain telah sesuai seperti yang diminta.



Gambar 2 Langkah-langkah *MSD*

3.2. Penentuan Spesifikasi Desain

Seperti yang terlihat pada gambar 3.1. Langkah-langkah *MSD* pada blok AO1 Menetapkan kebutuhan, kebutuhan yang dimaksud adalah berupa kebutuhan spesifikasi desain dibuat dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria yang diperlukan. Kriteria-kriteria desain dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Spesifikasi desain

No	Item	Validasi	
I	Fungsional 1	Mudah dipakai	
	2	Kuat dan kokoh	
II	3	Tidak mengonsumsi listrik	
	4	Mudah dipindah	
	5	Mudah pemasangannya	
	6	Waktu perakitan singkat	
	7	Mudah perawatannya	
III	Manufaktur 8	Mudah pembuatannya	
	9	Bahan baku mudah didapat	
IV	Keamanan 10	Aman digunakan	
V	Ergonomik 11	Hasil produk mudah dilihat	
	12	Tidak menghambat kerja	
VI	Ekonomik	13	Biaya perawatan murah
		14	Biaya operasional kecil
VII	Daur hidup	15	Umur pakai lama
		16	Mudah penggantian komponen

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Konsep Desain

Bagian yang paling tidak produktif adalah bagian tembak dimana bagian tembak mempunyai kapasitas yang paling rendah. Cycle time di bagian tembak harus diturunkan agar kapasitas bisa naik, sehingga perlu dibuat meja kerja baru yang mempercepat proses kerja dan alat anti salah. Nilai yang hendak diperoleh dari pilihan konsep desain adalah untuk meningkatkan value product dengan menekan biaya dan meningkatkan kinerja (menurunkan cycle time). Gambar berikut adalah berbagai konsep desain untuk pembuatan meja kerja.

Dari berbagai variasi konsep desain meja kerja yang dipilih adalah konsep nomor 3 (tiga) yaitu garis yang berwarna hijau. *Value Analysis* konsep meja kerja dilakukan oleh tim Produksi dan *QC*. *Value Analysis* dibawah ini membantu memahami mengapa konsep tersebut yang terpilih.

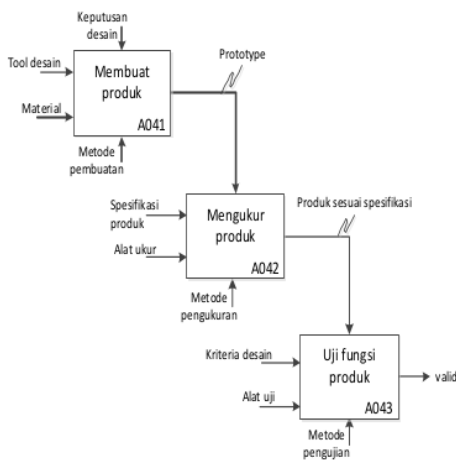
Konsep desain yang dipilih adalah konsep desain peringkat 1 dengan nilai 9,20. Sejalan dengan konsep desain meja kerja, ada banyak pilihan untuk konsep desain mal tembak. Gambar berikut ini adalah konsep desain mal tembak.

Dari 4 (empat) pilihan konsep desain mal tembak yang dipilih adalah konsep yang ke 2 (dua). *Value analysis* berikut menjelaskan bagaimana konsep tersebut terpilih. Dengan cara perhitungan yang sama konsep desain mal

tembak yang dipilih adalah konsep desain dengan peringkat 1 dengan nilai 9,45.

4.2. Konsep Final dan Validasi Desain Tool

Penggunaan meja kerja yang baru dan ditambah penggunaan mal tembak diharapkan akan membuat suatu kemajuan proses yang sangat bermanfaat. Untuk itu meja kerja dan mal tembak perlu divalidasi menggunakan proses sebenarnya yang nantinya akan diterapkan guna memastikan bahwa perubahan proses adalah benar dapat dilakukan. Proses validasi ditunjukkan pada gambar 4.6. ini adalah jabaran dari *flow of process MSD* gambar 3.1. bok A04.



Gambar 3 *Flow of process validasi*

Kriteria validasi adalah dari kesesuaian alat dan proses terhadap aspek-aspek : fungsional, desain alat, manufaktur, keamanan, ergonomik, ekonomik, daur hidup. Pelaksanaan proses validasi dilakukan mulai dari set up lantai perakitan, membuat produk dilantai perakitan, mengukur hasil produk dalam hal ini ada 10 set sampel produk diproduksi. Perubahan sistem manufakturnya meliputi perubahan tata letak dan penggunaan alat bantu baru dapat dilakukan tanpa membuat hambatan pada proses dan kecacatan pada produk. Hasil validasi dapat disimpulkan sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan atau sesuai dengan spesifikasi desain yang ditentukan.

4.3. Peta Rute

Peta Rute merupakan hal yang sangat penting bagi pengawasan produksi, karena merupakan penentuan mutu produk yang akan dibuat, dan berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengerjakan setiap kegiatan produk tersebut,

menyajikan urutan proses serta kebutuhan bahan, mesin dan peralatan.

Tabel 2 Peta rute

	Slaat		Kaki		Total	
	mesin [unit]	waktu [detik]	mesin [unit]	waktu [detik]	mesin [unit]	waktu [detik]
Receiving						
Molding	1	67,2			1	67,2
Spindle			1	67,5	1	67,5
Cross Cut	0,7	47,2	0,3	17,7	1	64,9
Sanding	1,45	96	0,55	36	2	132
Oscilating	1,45	96	0,55	36	2	132
Lem			2	66	2	66
Join			2	138	2	138
Press			2	130	2	130
Shipping						
Total						797,6

4.4. Hasil Produksi, Prosentase Cacat dan Produktivitas

Terdapat kenaikan hasil produksi yang signifikan dari sebelum perbaikan (rata-rata 255,17 unit pada minggu ke 15) ke sesudah perbaikan I (rata-rata 320,00 unit pada minggu ke 15). Dan hasil produksi mulai stabil pada sesudah perbaikan II (rata-rata 320,09 unit selama 15 minggu). Kenaikan hasil produksi tersebut dipengaruhi oleh implementasi dari meja kerja dan alat bantu anti salah/mal tembak yang sesuai dengan harapan dan tujuan desain. prosentase cacat di atas menunjukkan ada penurunan cacat produksi yang signifikan dari sebelum perbaikan (rata-rata 4,7 % pada minggu ke 15) ke sesudah perbaikan I (rata-rata 0,18 % pada minggu ke 15). Dan cacat produksi mulai stabil pada sesudah perbaikan II (rata-rata 0,13 % unit selama 15 minggu). Penurunan prosentase cacat produk tersebut diperoleh berkat implementasi MSD yang diwujudkan dalam penggunaan meja kerja dan alat bantu anti salah dengan dibantu penerapan konsep produksi ramping yang berupa pengaturan kerja (SOP) dan pelatihan, pengarahan kepada tenaga kerja yang terlibat langsung pada proses produksi setiap hari selama 2 minggu pertama dan selanjutnya setiap 1 bulan sekali di awal bulan.

Terdapat kenaikan produktivitas^[3] yang signifikan dari sebelum perbaikan (rata-rata 4,03 pada minggu ke 15) ke sesudah perbaikan I (rata-rata 5,06 pada minggu ke 15). Dan produktivitas mulai stabil pada sesudah perbaikan II (rata-rata 5,06 selama 15 minggu). Kenaikan produktivitas ini juga dipengaruhi oleh langkah yang sama dengan sebab terjadinya penurunan cacat produk.

4.5. *Capability Product* ^[4]

Dengan cara perhitungan didapat $C_p = 1,23$ (sesudah perbaikan II). Dapat diartikan bahwa sebelum proses perbaikan ($C_p = 0,70$), kemampuan proses baik namun perlu pengendalian yang ketat, pada proses perbaikan I ($C_p = 0,11$) kapabilitas rendah dikarenakan masih dalam tahap meningkatkan performansi kapasitas, dan pada proses perbaikan II ($C_p = 1,23$) menandakan kemampuan proses baik, lebih terkendali.

4.6. *Break Even Point (BEP)* ^[5]

Analisa *BEP* untuk produk alas tempat tidur yang dibuat oleh perusahaan dapat dikalkulasi sebagai berikut :

Kapasitas produksi sesudah perbaikan 330 unit per shift x 2 shift x 24 hari = 15840 unit. *Fixed cost* = Rp 3 Milyar (gedung, mesin, utilitas, gaji karyawan tetap), *Variable cost* = Rp 4 Milyar (material/bahan, gaji karyawan langsung, biaya distribusi). Biaya tetap per unit = Rp 189.393,- (Rp 3 Milyar/15840 unit), biaya variabel per unit = Rp 252.525,- (Rp 4 Milyar/15840 unit), harga jual per unit Rp 500.000,-

$$BEP = 3.000.000.000 / (500.000 - 252.525)$$

$$BEP = 12.122 \text{ unit}$$

V. KESIMPULAN

Dari data-data dan pembahasan yang ada dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut :

- a. Penerapan langkah *MSD* dimulai dari perancangan sampai pembuatan meja kerja dan alat anti salah demikian pula tenaga kerja diberikan pelatihan, pengarahan berkala setiap hari selama 2 minggu pertama dan selanjutnya setiap 1 bulan sekali di awal bulan sesuai dengan *SOP*. Langkah ini dapat mengurangi cacat produk dari 5,97 % sebelum perbaikan menjadi 0,13 % sesudah perbaikan II dan meningkatkan produktivitas dari 3,98 per orang per jam sebelum perbaikan menjadi 5,06 per orang per jam sesudah perbaikan II.
- b. Alat bantu/alat anti salah berupa mal tembak yang memposisikan letak titik-titik tembak pada tempatnya dan pembuatan meja kerja yang berstopper, diposisikan 70° – 80° dari permukaan tanah membuat peletakan, penyambungan batang-batang kayu lebih cepat, tepat dan terkendali, membantu mengurangi waktu siklus dari 271 detik sebelum perbaikan menjadi 69 detik sesudah perbaikan II. Dan perolehan $C_p = 0,7$ sebelum perbaikan menjadi $C_p = 1,23$ sesudah

perbaikan II menunjukkan bahwa kemampuan proses baik dan terkendali.

- c. Pengadaan mesin tembak baru yang bisa mengeluarkan paku tembak 2 (dua) kaki dalam satu kali tembak (mesin tembak yang lama hanya bisa mengeluarkan 1 (satu) kaki paku tembak dalam satu kali tembak) menghemat 50 % waktu proses tembak yang berimbas meningkatkan produktivitas. Dan *BEP* unit yang terjadi sebesar 12.122 (dua belas ribu seratus dua puluh dua) unit dan *BEP* rupiah sebesar Rp 6.061.218.305,- (enam milyar enam puluh satu juta dua ratus delapan belas ribu tiga ratus lima rupiah).

Referensi :

1. Jeffrey W. Herrmann, Mandar Chincholkar, *Design For Production : A Tool For Reducing Manufacturing Cycle Time*, Proceedings of DETC 2000 ASME Design Engineering Technical Conference, Baltimore, Maryland, September 10-13, 2000
2. Harry Robinson "Using Poka-Yoke Techniques for Early Defect Detection". Retrieved May 4, 2009.
3. Vincent Gaspersz, *Manajemen Produktivitas Total: Strategi Peningkatan Produktivitas Bisnis* Global. Jakarta, PT. Gramedia Pustaka. 1998.
4. Andrea Spano, *Process Capability Analysis*, Quantide, March 20, 2010.
5. Hansen and Mowen, *Managerial Accounting 8e*, Oklahoma State University, 2007.

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DI BAGIAN PERAKITAN PRODUK ALAS TEMPAT TIDUR DENGAN KONSEP MSD

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

ejournal.stt-wiworotomo.ac.id

Internet Source

5%

2

fatahulmesin.blogspot.com

Internet Source

4%

Exclude quotes Off

Exclude matches < 3%

Exclude bibliography Off