



## ANALISA PENINGKATAN PRODUKTIFITAS MELALUI PENGOPTIMALAN PENGGUNAAN MESIN MTI PADA PROSES PEMOTONGAN BAR DI PT.MKPI (BATAM)

Hengki SM<sup>1</sup>, Abdullah Merjani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam

<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam  
Jl. Batu Aji Baru, Batam, Kepulauan Riau

### ABSTRAK

PT. Matsushita Kotobuki Peripheral Indonesia (MKPI) adalah perusahaan multinasional yang bergerak di bidang elektronik. Bagian produksi terdiri dari beberapa divisi seperti pembuatan *slider*, perakitan HGA (*head gimbal assembly*), perakitan HSA (*head stack assembly*), perakitan magnet dan perakitan *hard disk*. Pada proses pemotongan *bar* saat ini masih menggunakan *fixture* dengan kapasitas 10 *bar*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat seberapa jauh pengaruh penyederhanaan proses melalui penggunaan *fixture* baru (kapasitas 18 *bar*) pada stasiun pemotongan *bar*. Metode yang digunakan adalah analisa peta operasi kerjanya kriteria *fixture*.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan produktivitas dengan penggunaan *fixture* kapasitas 18 *bar* dengan adanya pengurangan jumlah step/langkah proses yang dilewati dari 11 langkah menjadi 7 langkah, pengurangan jumlah waktu proses keseluruhan /*lead time* dari 72.72 menit menjadi 52.39 menit, pengurangan jumlah jarak transportasi yang ditempuh operator dari 42 meter menjadi 21 meter dan pengurangan jumlah operator yang dibutuhkan dari 5 orang menjadi 3 orang.

*Kata kunci:* produktivitas, peta operasi kerja, *fixture*, pemotongan *bar*

### PENDAHULUAN

Produksi merupakan salah satu komponen dari usaha produktivitas, selain kualitas dan hasil keluarannya. Produksi adalah suatu kegiatan yang berhubungan dengan hasil keluaran dan umumnya dinyatakan dengan volume produksi, sedangkan produktivitas berhubungan dengan efisiensi penggunaan sumber daya (masukan dalam menghasilkan tingkat perbandingan antara keluaran dan masukan). PT. Matsushita Kotobuki Peripheral Indonesia (MKPI) adalah perusahaan multinasional yang bergerak di bidang elektronik. Bagian produksi terdiri dari beberapa divisi seperti pembuatan *slider*, perakitan HGA (*head gimbal assembly*), perakitan HSA (*head stack assembly*), perakitan magnet dan perakitan *hard disk*. Proses yang ada di *front line* pada line

pembentukan *bar* dimulai dari penggabungan *bar*, *bar liberation* sampai pembersihan *bar* pada mesin *Ney*. Pada proses pemotongan *bar* digunakan mesin MTI yang merupakan mesin gerinda yang dilengkapi dengan *vision system* untuk pengaturan *alignment* pada proses pemotongan. Pada proses pemotongan *bar* saat ini masih menggunakan *fixture* dengan kapasitas 10 *bar*. Penelitian ini ingin meningkatkan produktivitas mesin MTI dengan melakukan perbaikan *fixture* dari *fixture* kapasitas 10 *bar* menjadi *fixture* berkapasitas 12 *bar*

### LANDASAN TEORI

Produktivitas dapat digambarkan dalam dua pengertian yaitu secara teknis dan finansial. Pengertian produktivitas secara teknis adalah



pengefisienan produksiterutama dalam pemakaian ilmu dan teknologi. Sedangkan pengertian produktivitas secara financial adalah pengukuran produktivitas atas *output* dan *input* yang telah di kuantitatifikasi.

Unsur-unsur produktivitas pada umumnya memiliki 3 unsur utamayaitu :

1. *Efisiensi* merupakan suatu ukuran dalam membandingkan penggunaan masukan (*input*) yang di rencanakan dengan penggunaan masukan yang sebenarnya terlaksana.
2. *Efektivitas* merupakan suatu ukuran yang memberikan ukuran gambaran seberapa jauh target yang dapat tercapai baik secara kuantitas maupun waktu. Makin besar presentase target tercapai makin tinggi efektivitasnya. Konsep ini berorientasi pada keluaran.
3. *Kualitas*  
Secara umum kualitas adalah ukuran yang menyatakan seberapa jauh pemenuhan persyaratan, spesifikasi dan harapan konsumen. Kualitas merupakan salah satu ukuran produktivitas, meskipun kualitas sulit di ukur secara matematis melalui rasio *output/input*, namun jelas bahwa kualitas input dan kualitas proses akan meningkatkan *output*.

Ada 2 faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja:

- a. **Faktor Teknis** merupakan segala hal selain manusia yang ditujukan untuk melakukan produktivitas termasuk penggunaan mesin-mesin, fasilitas produksi, penerapan metode kerja, penjadwalan produksi, pengaturan bahan baku, dll.
- b. **Faktor Manusia**  
Ada 2 hal penting dalam diri manusia yang menentukan tingkat produktivitas, yaitu: kemampuan (*ability*) pekerja, dan motivasi pekerja. Kemampuan diperoleh dari pendidikan, pelatihan dan pengalaman. Sementara motivasi adalah faktor yang lebih kompleks karena mencakup perilaku manusia dalam memenuhi kebutuhannya.

Kedua faktor ini haruslah saling mendukung untuk meningkatkan produktivitas. Peningkatan

pada salah satu faktor saja belum berarti bisa meningkatkan.

Secara sederhana produktivitas dapat di ukur dengan rumus:

$$P = O/I \quad (1)$$

### Pengukuran Waktu Kerja

Usaha untuk menentukan lama kerja yang di butuhkan seorang operator dalam menyelesaikan suatu pekerjaan yang spesifik pada tingkat kecepatan kerja yang normal dalam lingkungan kerja yang terbaik pada saat itu. Pengukuran waktu kerja ada 2 jenis yaitu secara langsung dan secara tidak langsung. Secara langsung yaitu pengukuran jam henti (*stop watch time study*) dan sampling kerja (*work sampling*) dan secara tidak langsung adalah data waktu baku (*standard baku*) dan data waktu gerakan (*predeter mined time system*).

Perhitungan waktu baku adalahwaktu yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang dikerjakan dalam sistem kerja terbaik saat itu.

$$W_B = W_N + 1 \quad (2)$$

I = Kelonggaran

Kelonggaran diberikan untuk 3 hal yaitu kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa *fatigue*, dan hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Perhitungan waktu siklus adalah waktu penyelesaian satu satuan produksi mulai dari bahan baku diproses ditempat kerja yang bersangkutan.  $W_s$  merupakan jumlah waktu tiap-tiap elemen job

$$W_s = \sum X_i \times N \quad (3)$$

N = Jumlah pengamatan yang di lakukan

Perhitungan waktu normal adalah waktu penyelesaian pekerjaan yang diselesaikan oleh pekerja dalam kondisi wajar dan kemampuan rata – rata.

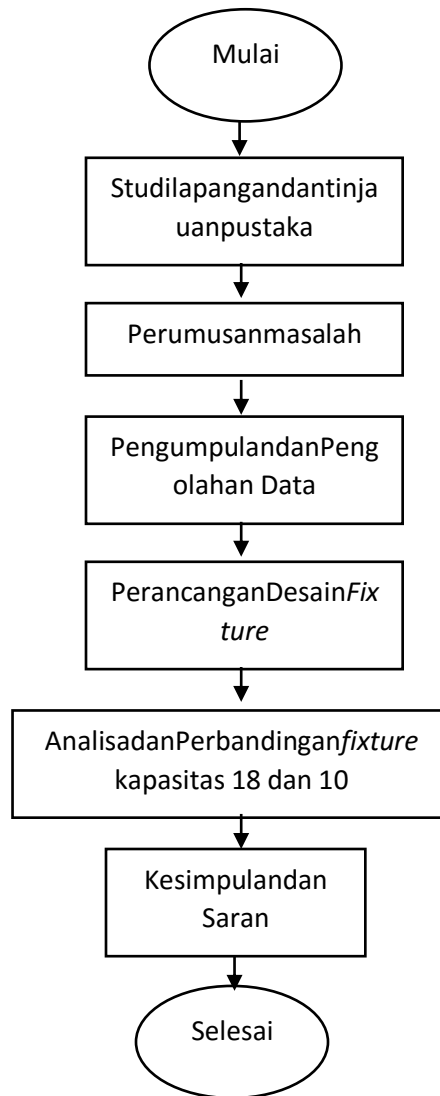
$$W_N = W_s \times P \quad (4)$$

P = Faktorpemsesuaian

### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT.Matshushita Kotobuki Peripheral Indonesia (MKPI)pada proses pemotongan *bar*. Metode penelitian yang dilakukan adalah metoda komparatif yaitu penelitian yang bersifat membandingkan Selain itu juga dilakukan

analisa peta operasi kerja dan criteria *fixture*.  
Berikut diagram alir penelitian ini

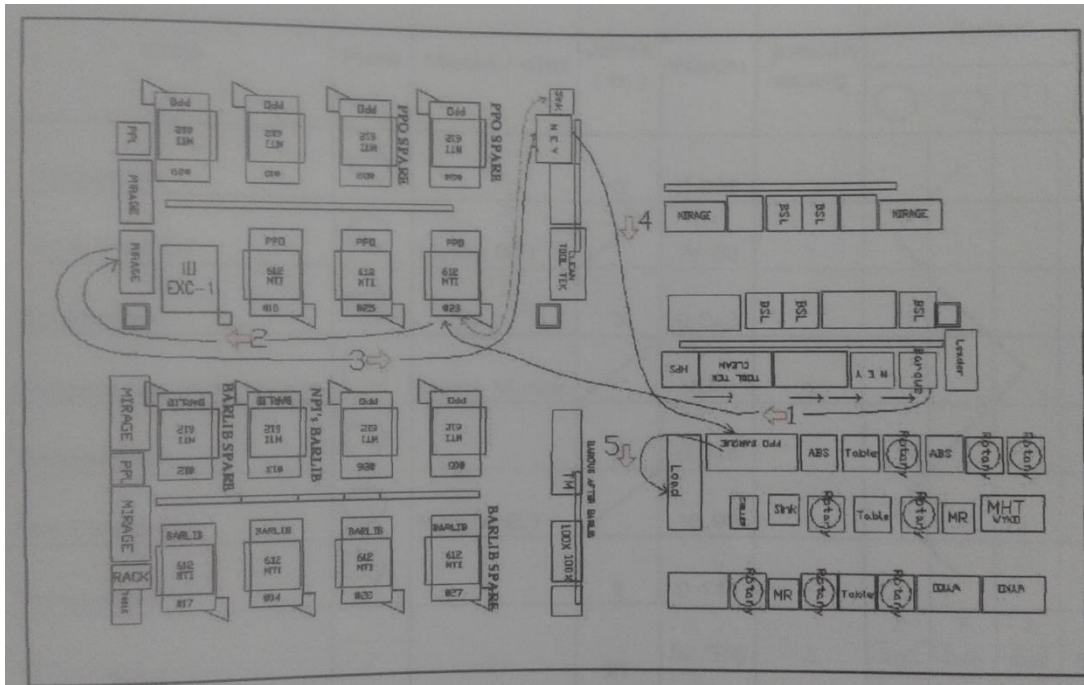


Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi aktual

Proses yang ada di *front line* pada line pembentukan *bar* dimuali dari penggabungan *bar* , *bar liberation* sampai pembersihan *bar* pada mesin *Ney*. Pada proses pemotongan *bar* digunakan mesin MTI yang merupakan mesin gerinda yang dilengkapi dengan *vision system* untuk pengaturan *alignment* pada proses pemotongan. Berikut *flow diagram* proses pembentukan *bar* tersebut



Gambar 2 flow diagram proses pembentukan bardengan kondisi aktual

Saat ini *fixture* pemotongan *bar* yang digunakan adalah yang berkapasitas 10 bar

### Kondisi Perbaikan

Untuk meningkatkan produktifitas pembentukan *bar* maka diperlukan alternative *fixture* yang baru. Ada beberapa kriteria yang menjadi dasar pembuatan *fixture* untuk proses pembentukan *bar* yaitu:

- Panjang *fixture* kecil dari 200 mm
- Material yang digunakan adalah sejenis stainless steel (SS440C) yang tahan karat
- Fixture* diklem pada meja mesin.

- Untuk memudahkan proses kerja pada saat penyusunan *bar* pada *fixture* dan pada waktu melepaskan dan memindahkan *bar* ke *try*, jumlah *bar* per *fixture* adalah kelipatan 6 dimana jumlah *bar* per *tray* adalah 12,18

- Fixture* dapat berfungsi dengan baik yang ditunjukkan dari hasil proses pemotongan yang memenuhi batasan yang telah ditetapkan oleh bagian proses

Berdasarkan batasan dan kriteria diatas aka ada tiga macam *fixture* yang memungkinkan untuk dibuat, seperti yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

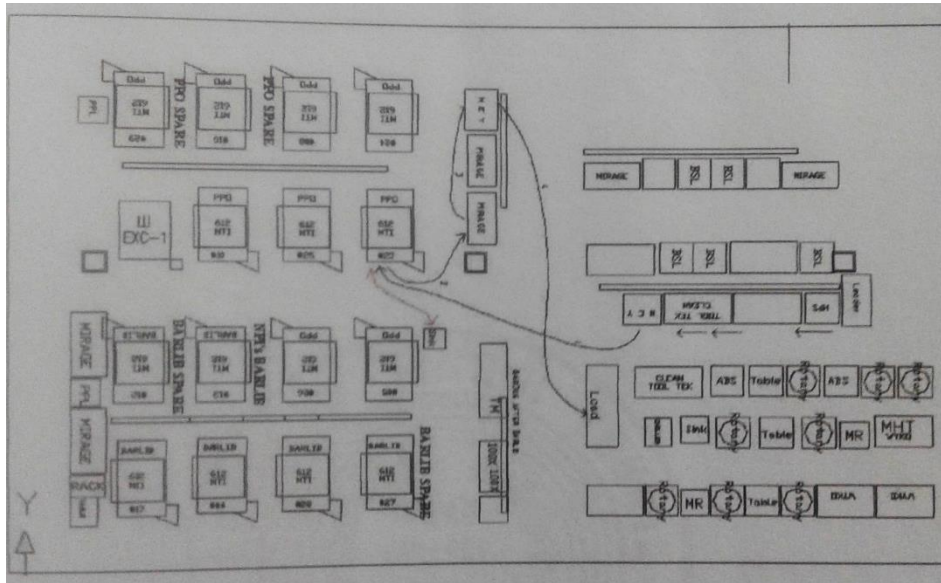
No.	Kriteria	12 bar	18 bar	24 bar	
1	Panjang <i>fixture</i> kurang dari 200 mm	151.2	177.8	215.9	X
2	Material SS 440c	SS	SS	SS	✓
3	<i>Fixture</i> dapat di klem pada meja mesin	dapat	dapat	tidak	X
4	Jumlah <i>bar</i> kelipatan 6	ya	ya	ya	✓
5	Dapat berfungsi dengan baik	ya	ya	tidak	X

\* Dengan orientasi pada peningkatan kapasitas maka yang dipilih '*fixture*' dengan kapasitas 18 bar

Gambar 3 Alternatif *fixture*



Berikut adalah *flow diagram* dengan *fixture* kapasitas 18 bar dan beberapa perbaikan pada *layout* mesin.



Gambar 4 *flow diagram* proses pembentukan bar dengan *fixture* 18 bar

### Analisa Produktifitas

Berdasarkan informasinya yang diterima dari beberapa departemen yang berhubungan dengan proses produksi tersebut maka biaya yang dikeluarkan adalah sebagai berikut:

- Biaya Listrik = US \$ 1390
- Biaya tenaga kerja operator = US \$ 181
- Biaya pembuatan *fixture* = US \$ 1030 per satu set

- Waktu yang dibutuhkan untuk modal kembali (ROI – *Return of Investment*) = 5 bulan

### Perbandingan Penggunaan *Fixture* lama dan baru

Berikut ini adalah perbandingan antara penggunaan *fixture* lama dan baru

		Jumlah step	Waktu (menit)	Jarak (m)	Orang
Operasi	Sebelum Perbaikan	4	45.19		4
	Setelah Perbaikan	2	41.64		2
	Perbaikan (%)	50	7.86		50
Transportasi	Sebelum Perbaikan	4	0.672	42	
	Setelah Perbaikan	4	0.34	21	
	Perbaikan (%)	0	50	50	
Pemeriksaan / Pengecekan	Sebelum Perbaikan	1	10.41		1
	Setelah Perbaikan	1	10.41		1
	Perbaikan (%)	0	0		0
Menunggu	Sebelum Perbaikan	2	16		
	Setelah Perbaikan	0	0		
	Perbaikan (%)	100	100		
Total	Sebelum Perbaikan	11	72.27	42	5
	Setelah Perbaikan	7	52.39	21	3
	Perbaikan (%)	36.36	27.62	50.00	40.00

Gambar 5 Perbandingan *Fixture* sebelum dan sesudah perbaikan

Berikut adalah kelebihan dan kekurangan *Fixture* pada Proses pemotongan *bar* dengan kapasitas 18 *bar*

Tabel 1 Kelebihan dan kekurangan *Fixture* dengan kapasitas 18 *bar*

No.	Kelebihan	Kekurangan
1	Pengurangan jumlah step/langkah proses yang dilewati dari 11 langkah menjadi 7 langkah dengan perbaikan 36.36%	Biaya pengeluaran untuk pengadaan <i>fixture</i> baru, dengan <i>ROI</i> 5 bulan
2	Pengurangan jumlah waktu proses keseluruhan /lead time dari 72.72 menit menjadi 52.39 menit dengan perbaikan 27.52%	Biaya pemindahan mesin-mesin untuk mengikuti <i>layout</i> yang baru
3	Pengurangan jumlah jarak transportasi yang ditempuh operator dari 42 meter menjadi 21 meter dengan perbaikan 50%	Operator perlu waktu untuk membiasakan diri dengan penggunaan <i>fixture</i> dan <i>lay out</i> baru
4	Pengurangan jumlah operator yang dibutuhkan dari 5 orang menjadi 3 orang dengan perbaikan 40%	Operator perlu waktu untuk membiasakan diri dengan penggunaan <i>fixture</i> dan <i>lay out</i> baru
5	Pengurangan kebutuhan mesin dari 7 menjadi 5 mesin dengan perbaikan 28.6%	Ukuran <i>fixtur</i> yang semakin besar dan berat dari <i>fixture</i> sebelumnya membutuhkan tenaga yang besar

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa penambahan kapasitas *fixture* pada proses pemotongan *bar* (*partial part off*) dapat meningkatkan produktifitas secara keseluruhan yaitu:

- Pengurangan jumlah step/langkah proses yang dilewati dari 11 langkah menjadi 7 langkah dengan perbaikan 36.36%
- Pengurangan jumlah waktu proses keseluruhan /lead time dari 72.72 menit menjadi 52.39 menit dengan perbaikan 27.52%
- Pengurangan jumlah jarak transportasi yang ditempuh operator dari 42 meter menjadi 21 meter dengan perbaikan 50%
- Pengurangan jumlah operator yang dibutuhkan dari 5 orang menjadi 3 orang dengan perbaikan 40%

### Saran

Saran yang diperlukan untuk diperbaiki adalah sebagai berikut:

- Perbaikan per proses sebaiknya dianalisa studi gerakannya, keseimbangan jalur, hubungan antara pekerjaan operator dan mesin pada penggunaan mesin MTI
- Pembuatan *fixture* sebaiknya dibuat secara ergonomis

### DAFTAR PUSTAKA

- Suzaki K. 1993 *Tantangan Industri Manufaktur*. Jakarta; PT. Temprint
- Wignjosoebroto S. 1993. *Pengantar Teknik Industri*. Surabaya; Guna Widya
- Sutalaksana I.Z., Tjakraatmadja JH., Anggawisastra R. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung; ITB