

## ANALISIS PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PANEL ENGINE HOOD OUTER BERKAITAN DENGAN MODIFIKASI DIES PADA MESIN 5A-LINE DI PT. ADM

Meri Prasetyawati, ST, MT , Dimas Yuda Kurniawan

Jurusan Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Jakarta

### ABSTRAK

Dalam era globalisasi dewasa ini, produktivitas merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan oleh beberapa perusahaan besar yang sedang berkembang. PT. Astra Daihatsu Motor merupakan perusahaan automotif yang mengalami kemajuan pesat dalam negara ini. Salah satu permasalahan yang muncul adalah rendahnya produktivitas *Panel Engine Hood Outer* yang di proses di mesin 5A-Line sebesar 72% dimana target dari perusahaan adalah 95%. Penelitian dilakukan pada area press line dengan metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah OMAX (*objective matrix*). Setelah produktivitas awal diketahui, penanggulangan dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Seven Tool* dan *Eight Steep* sampai dengan terpecahkannya masalah utama penyebab rendahnya produktivitas *Panel Engine Hood* di mesin 5A-Line. Hasil dari perbaikan modifikasi dies didapatkan peningkatan produktivitas Panel Engine Hood Outer sebesar 25%, yaitu dari 72% menjadi 97%. Dari hasil analisa yang dilakukan, problem terbesar disebabkan karena rendahnya cycle time pada Operasi Proses 10 sampai dengan Operasi Proses 30. Perbaikan yang dilakukan guna meningkatkan produktivitas tersebut diperoleh dari analisa diagram *Fishbone* dan *Eight Steps* sampai dengan dilakukannya kembali perhitungan produktivitas menggunakan metode *Omax*. Berkaitan dengan kenaikan tersebut maka didapatkan peningkatan *Gross Stroke Per Hour* dari 369 menjadi 504 pada mesin 5A-Line.

**Key word** : Produktivitas *Omax*, *Seven Tool*, *Eight Steps*

### 1. PENDAHULUAN

Di era pasar terbuka dan persaingan global dewasa ini, berbagai perusahaan berlomba berbenah diri guna meningkatkan kinerja proses produksi tiap – tiap *line* nya. Meningkatnya pasar otomotif nasional dalam hal mobil *compact* atau mobil kecil dengan kapasitas penumpang besar, membuat perusahaan tersebut menambah kapasitas produksi pada beberapa jalur produksinya, diantaranya adalah produksi *stamping* body untuk mobil *Xenia/Avanza*. Peningkatan kapasitas produksi tersebut harus didukung.

Kapasitas produksi terbesar dalam proses *Press Part* di PT. Astra Daihatsu Motor adalah mesin 5A Line dimana dalam satu jam dari mesin tersebut menghasilkan 369 Stroke/pengepresan dalam satu lot per proses, permasalahan yang timbul sekarang ini adalah rendahnya produktivitas *Panel Engine Hood Outer* yang diproses di mesin 5A-Line sebesar 72% sedangkan target minimal perusahaan adalah 95%, sehingga terdapat penambahan beban biaya pada proses per lot dalam satu Shift. Dengan demikian target penulis dalam melakukan penelitian ini adalah melakukan analisa guna meningkatkan Produktivitas *Panel Engine Hood Outer* dengan pendekatan Metode *Omax* yang di laksanakan di PT. Astra Daihatsu Motor *press plant* Sunter Jakarta Utara.

### 2. STUDI PUSTAKA

Produktivitas didefinisikan sebagai “hubungan antara output dan input suatu sistem produksi” (*Sedarmayanti, 2009 :175*). Hubungan ini sering lebih dinyatakan sebagai rasio output dengan input. Jika lebih banyak output yang dihasilkan dengan input yang sama maka disebut terjadi peningkatan produktivitas. Begitu juga kalau input yang lebih rendah dapat menghasilkan output yang tetap, maka produktivitas dikatakan meningkat, Menurut (*Sumanth, 1979:103*) bahwa ”produktivitas adalah rasio antara tangible output dengan tangible input.”

## 2.1 Jenis – jenis Pemborosan

*Kaufman Consulting Group* telah merumuskan 10 jenis pemborosan dalam industri manufaktur, di mana ke-10 jenis pemborosan itu dikelompokkan ke dalam empat kategori utama, yaitu: Orang, Kuantitas, Kualitas, dan Informasi.

## 2.2 Press Dies

Definisi dari “Press Dies adalah peralatan produksi atau cetakan yang berfungsi untuk memotong (*cutting*) dan membentuk (*forming*) material *sheet metal*”(Rony Sudarmawan, 2009:63).

### 2.2.1 Fungsi Pemotongan (*Cutting*)

“Pemotongan (*cutting*) adalah proses memisahkan sheet metal, sehingga bentuk yang baru tetap rata. Proses pemotongan pada sheet metal mempunyai banyak tujuan, sesuai dengan fungsi dari pemotongan tersebut yang spesifik” ( Rony Sudarmawan, 2009:64 ).

### 2.2.2 Fungsi Pembentukan (*Forming*)

Proses *forming* adalah proses pembentukan sheet metal. Pada proses *forming* (pembentukan) juga banyak menggunakan istilah-istilah yang membedakan fungsi atau tujuan dari proses tersebut” (Rony Sudarmawan, 2009:65).

## 2.3 Seven Tool

Teknik-teknik yang sangat dikenal dalam program perbaikan kualitas berorientasi pada proses adalah tujuh alat bantu atau *seven tools*.

### 2.3.1 Grafik

Grafik pada umumnya digunakan untuk menggambarkan kinerja kualitas suatu objek. Bentuk tampilan grafik bermacam-macam seperti garis, balok, atau lingkaran.

### 2.3.2 Diagram Pareto

Diagram pareto merupakan diagram yang terdiri dari grafik blok dan grafik garis yang menggambarkan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Dengan memakai diagram Pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan dan tentunya kita dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah (Sudirman MR, 2001:155 ).

### 2.3.3 Diagram Sebab Akibat

Sebagaimana di kemukakan oleh sritomo ”diagram sebab akibat atau dikenal dengan nama diagram Ishikawa adalah alat bantu yang dapat digunakan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya penurunan kualitas”( Wignjosoebroto, Sritomo, 2006:119 ).

## 2.4 Eight Steps

Delapan langkah dalam solusi masalah kualitas yang telah umum diketahui sangat bermanfaat dalam proses peningkatan kinerja kualitas maupun produktivitas perusahaan.

## 2.5 Produktifitas *Objective Matrix ( OMAX )*

Sebagaimana dikemukakan oleh (Mutmainah, 2005 :51) bahwa “OMAX adalah suatu sistem pengukuran produktivitas parsial yang dikembangkan untuk memantau produktivitas di tiap bagian perusahaan dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan keberadaan bagian tersebut (*objective*)”.

## Struktur OMAX

A. Blok Pendefinisian, terdiri atas :

1. *Kriteria Produktivitas*, yaitu kriteria yang menjadi ukuran produktivitas pada bagian atau departemen yang akan diukur produktivitasnya.
2. *Performansi sekarang*, yaitu nilai tiap produktivitas berdasarkan pengukuran terakhir. Misalnya output/jam = 100, scrap/100 unit.

B. Blok Kuantifikasi, terdiri atas :

1. *Skala*
  - a. Level 0, yaitu nilai produktivitas terburuk yang mungkin terjadi.
  - b. Level 3, yaitu nilai produktivitas performansi sekarang.
  - c. Level 10, yaitu nilai produktivitas yang diharapkan sampai periode tertentu. Kenaikan produktivitas disesuaikan dengan cara interpolasi.

2. Skor, yaitu nilai level di mana level pengukuran produktivitas berada.
3. Nilai, merupakan perkalian tiap skor dengan bobotnya.
4. Indikator Produktivitas

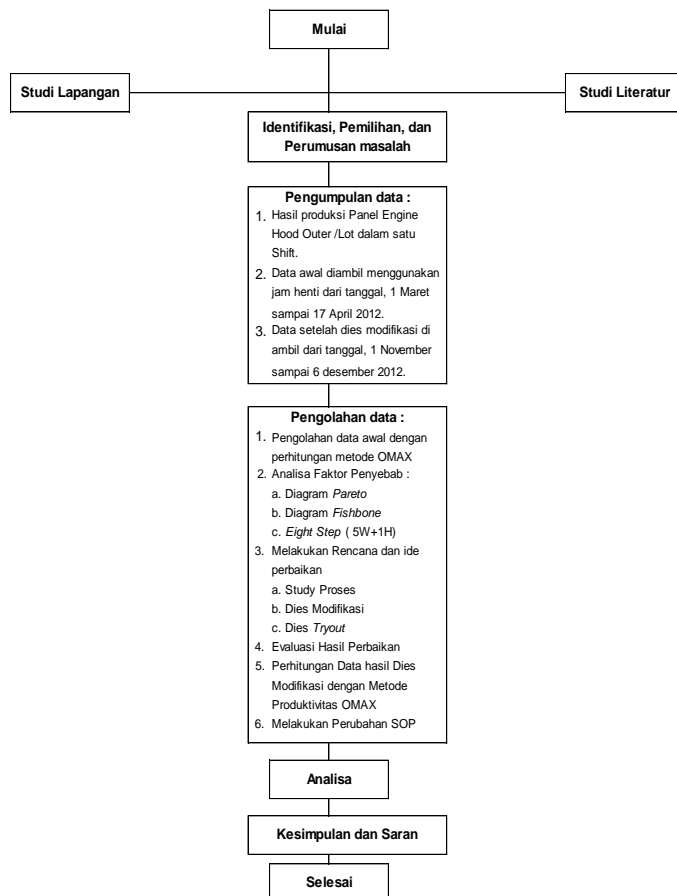
$$IP = \frac{\text{Indikator Produktivitas} - 300}{300} \times 100\%$$

### 2.6 SOP (Standard Operating Procedure)

SOP adalah pedoman yang berisi prosedur-prosedur operational standar yang ada di dalam suatu organisasi yang digunakan untuk memastikan bahwa semua keputusan dan tindakan, serta penggunaan fasilitas proses yang dilakukan oleh orang-orang di dalam organisasi yang adalah anggota organisasi berjalan secara efektif (dan efisien), Konsisten, Standar, dan sistematis.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian yang bertujuan untuk menghindari terjadinya kesalahan-kesalahan. Tahapan penelitian merupakan rangkaian proses penelitian yang saling berkaitan dan sistematis.



**Gambar 3.1** Flow Chart Penelitian



Gambar 3.2 Bagan Kerangka Pengukuran Produktivitas Metode Omax

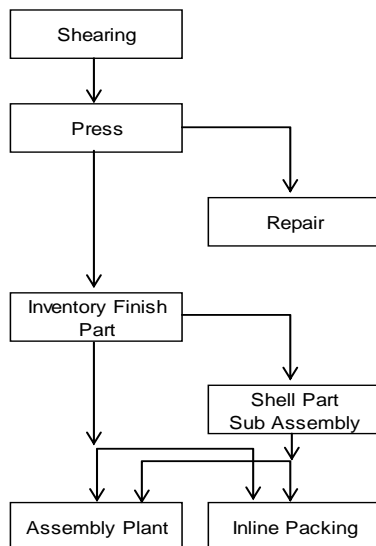
#### 4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

##### 4.1 Profile Perusahaan PT. ADM Press Plant

Untuk memproduksi unit mobil di PT Astra Daihatsu Motor terdiri dari 4 pabrik perakitan atau *Manufacturing*, 1 Kantor pusat, dan 1 Gudang Service Part. Keempat pabrik perakitan tersebut yaitu:

- *Stamping Plant* (Sunter)
- *Engine Plant* (Karawang)
- *Casting Plant* (Karawang)
- *Assembly Plant* (Sunter)

##### 4.2 Proses Produksi PT. Astra Daihatsu Motor Press Plant



Gambar 4.1 Aliran proses produksi di PT.ADM PP

##### 4.3 Karakteristik Produk *Panel Engine Hood Outer*

*Panel Engine Hood Outer* merupakan *Finsh Part* output dari *Stamping Proses* yang berfungsi sebagai *surface* atas pada *Sub Assy Panel Engine Hood*, Panel ini terletak pada bagian depan mobil yang berfungsi sebagai penutup *Engine* pada *front area*. Berikut adalah gambaran panel *finish part Panel Engine Hood Outer* dalam kondisi metal *finish* atau belum dilakukan *painting part*.



Gambar 4.2 Panel Engine Hood Outer

Item tersebut di proses di Mesin 5A Line dengan menggunakan Itermiten proses dan material SPCC standard dengan tebal 0,65mm yang langsung diimpor dari jepang dengan gulungan coil beras sebelum dilakukan proses pemotongan, *Panel Engine Hood Outer* merupakan item press part dimana proses pembentukannya terdiri dari 3 proses stamping yaitu ;

1. OP10 ( *Proses Drawing* ) yaitu Proses Pembentukan pada material *sheet metal* hingga menjadi bentuk cetakan sesuai Dies yang digunakan.
2. OP20 ( *Proses Trimming* ) yaitu Proses Pemotongan pada material yang terjadi setelah proses trimming , sehingga terjadi pembentukan kedua pada press part.
3. OP30 ( *Proses Cam-Flange* ) yaitu Proses pembentukan flange diseputar press part yang penetrasinya menggunakan Cam.

#### 4.4 Perhitungan Data Awal Produktivitas Proses Panel Engine Hood Outer

Dalam perhitungan produktivitas *Panel Engine Hood Outer* data awal di ambil dengan menggunakan jam henti dan alat tulis standard yang dilakukan di area sekitar mesin 5A Line dengan memperhatikan *Safety*.

Tabel 4.1 Data waktu pengamatan proses *Panel Engine Hood Outer*

		Data Pengamatan ( Maret - April ) / Detik																											
		March-12																											
No	Kriteria Produktivitas	PIC Dept	1	2	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	26	27	28												
1	Pengambilan RM Sheet ke OP10	Inventory Raw Material	5,10	5,01	5,07	5,03	5,12	5,04	5,02	5,06	5,02	5,06	5,02	5,11	5,02	5,04	5,03												
2	Proses OP10 -> OP20	Produksi	7,10	6,86	7,01	6,92	6,89	6,79	7,01	6,84	7,03	7,02	6,85	7,02	6,56	6,57	7,06												
3	Proses OP20 -> OP30	Produksi	7,09	6,89	6,66	7,04	7,09	6,87	6,88	6,57	7,02	6,85	7,03	6,91	6,58	7,01	6,98												
4	Proses OP30 -> Conveyor	Produksi	7,12	6,79	7,01	6,82	7,02	7,03	6,91	7,06	6,78	7,01	6,81	7,03	6,79	7,01	6,88												
5	Conveyor -> Palet	Produksi	10,67	10,76	10,74	10,84	10,67	10,94	10,73	10,87	10,30	10,40	10,21	10,86	10,90	11,00	10,20												
		Data Pengamatan ( Maret - April ) / Detik																											
		March-12														April-12													
No	Kriteria Produktivitas	PIC Dept	29	30	31	2	3	4	5	9	10	11	12	13	14	16	17												
1	Pengambilan Raw Material Sheet ke OP10	Inventory Raw Material	5,02	5,02	5,04	5,02	5,02	5,01	5,01	5,04	5,03	5,01	5,02	5,01	5,02	5,04	5,02												
2	Proses OP10 -> OP20	Produksi	6,89	6,50	7,03	7,01	6,87	6,66	6,87	7,04	6,87	7,13	6,96	7,03	6,88	7,01	6,77												
3	Proses OP20 -> OP30	Produksi	7,04	7,01	7,00	7,03	6,56	6,70	6,67	7,02	6,67	6,78	7,01	6,66	7,01	6,81	7,03												
4	Proses OP30 -> Conveyor	Produksi	7,01	6,92	6,89	7,01	6,85	7,03	6,91	7,03	6,66	7,04	7,14	7,02	6,69	7,03	6,79												
5	Conveyor -> Palet	Produksi	10,55	10,76	10,64	10,55	10,46	10,32	10,23	10,44	10,46	10,55	10,54	10,23	10,45	10,30	10,25												

Tabel 4.2 Data waktu pengamatan proses Penel Engine Hood Outer

Tabel Pengukuran 30 Hari kerja bulan Maret-April 2012					
No	Kriteria Produktivitas	Ukuran	Terburuk Level 0	Harapan Level 10	( Kenyataan ) 1-March-2012 Level 3
1	Pengambilan RM Sheet ke OP10	Detik	5.12	5.00	5.10
2	Proses OP10 -> OP20	Detik	7.13	4.50	7.10
3	Proses OP20 -> OP30	Detik	7.09	4.50	7.09
4	Proses OP30 -> Konveyor	Detik	7.14	4.50	7.12
5	Conveyor -> Palet	Detik	11.00	10.20	10.67

No	Kriteria Produktivitas	Ukuran	Bobot	Performansi Sekarang 2-Mar-17Apr-2012
1	Pengambilan RM Sheet ke OP10	Detik	25	5.03
2	Proses OP10 -> OP20	Detik	20	6.89
3	Proses OP20 -> OP30	Detik	20	6.88
4	Proses OP30 -> Konveyor	Detik	20	6.93
5	Konveyor -> Palet	Detik	15	10.56

Data awal diambil dari pengamatan yang dilakukan dari tanggal 1 Maret ~ 17 April dan hanya diambil dalam hari kerja biasa. Dalam penentuan angka pada tabel, angka ditentukan dengan perhitungan sebagai berikut ;

- Angka terburuk ( Level 0 ) diperoleh dari Angka Maximal data yang diamati dari tanggal 1 Maret sampai dengan 17 April 2012.
- Angka Harapan ( Level 10 ) diperoleh dari data tercepat untuk waktu proses yang ditentukan oleh manajemen ketika proses *Continuous* pernah dilaksanakan.
- Angka Kenyataan Performansi (Level 3) diperoleh dari data pengamatan angka yang diperoleh pada tanggal 1 Maret 2012.
- Angka Bobot diperoleh dari kuesioner yang dilakukan pada bagian Produksi.

#### 4.4.1 Pengambilan Raw Material Sheet ke OP10

##### a. Menentukan Skala

Perhitungan untuk level 1 dan level 2 adalah :

$$\begin{aligned} \text{Rumus} &= \frac{\text{Nilai Performance ( Level 3 )} - \text{Nilai Terburuk ( Level 0 )}}{3 - 0} \\ &= \frac{5,10 - 5,12}{3} = \frac{-0,02}{3} = -0,01 \end{aligned}$$

##### b. Menentukan Skor

Kriteria Pengambilan Raw Material Sheet ke OP10 nilai performansi = 5.03 ,  
Skor = 8

##### c. Menentukan Bobot

Bobot diambil dari tabel 4.2 dengan nilai Bobot = 25

##### d. Menentukan Nilai

Nilai = Skor x Bobot = 8 X 25 = 200

Dari pengolahan data di atas diperoleh perhitungan dimana Skor dikalikan dengan Bobot dari proses pengambilan Raw Material Sheet ke Dies OP10 didapatkan nilai dengan angka yaitu 200 .

Dari pengolahan data di atas diperoleh perhitungan dimana Skor dikalikan dengan Bobot dari proses perpindahan part dari *conveyor* ke palet, sehingga didapatkan nilai dengan angka 75 .

Berdasarkan perhitungan seluruh nilai, didapatkan nilai Indikator produktivitas :

No	Proses	PIC Dept	Nilai
1	Pengambilan RM Sheet ke OP10	Produksi	200
2	Proses OP10 -> OP20	Produksi	80
3	Proses OP20 -> OP30	Produksi	80
4	Proses OP30 -> Conveyor	Produksi	80
5	Conveyor -> Palet	Produksi	75
Total			515

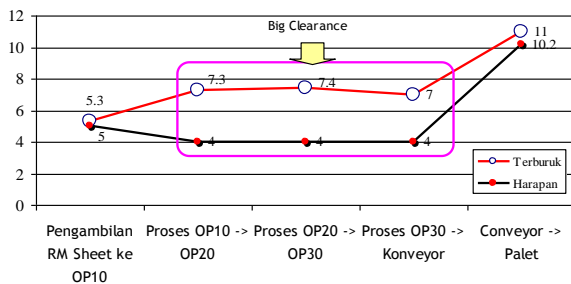
Maka Indeks Produktivitas adalah :

$$\begin{aligned}
 IP &= \frac{\text{Indikator Produktivitas} - 300}{300} \times 100\% \\
 &= \frac{515 - 300}{300} \times 100\% \\
 &= \frac{215}{300} \\
 &= 72\%
 \end{aligned}$$

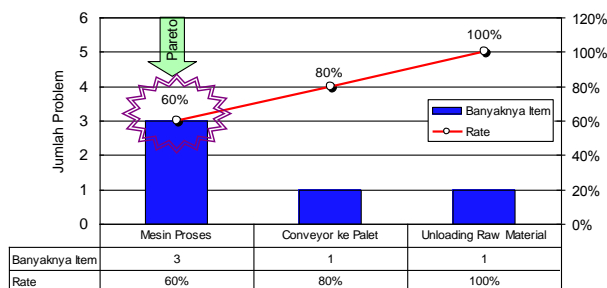
#### 4.5 Menganalisa Faktor Penyebab Rendahnya Produktivitas *Panel Engine Hood Outer*

##### 4.5.1 Menganalisa Faktor Penyebab dengan Diagram Pareto

Dari data yang didapat penulis mendapatkan Grafik dimana terjadi *Clearance* yang besar antara data terburuk sekarang dengan harapan yang akan dicapai, sehingga proses yang memiliki *Clearance* cukup besar tersebut harus dilakukan improvement guna meningkatkan produktivitas. Berikut adalah data awal Proses *Panel Engine Hood Outer* dengan menggunakan grafik garis.



**Gambar 4.3** Grafik Comparasi antara angka terburuk dengan angka harapan



**Gambar 4.4** Grafik Pareto berdasarkan data terburuk pada pengukuran awal *Panel Engine Hood Outer*

maka didapatkan masalah pareto terbesar yaitu;

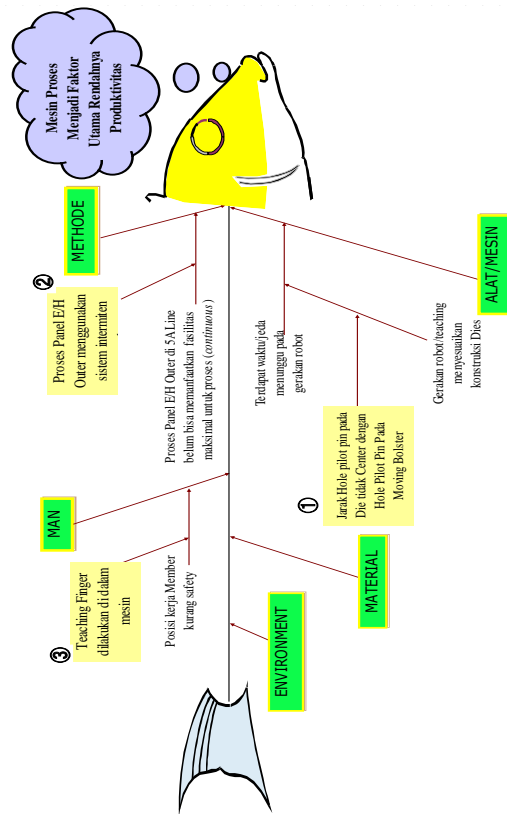
- Mesin Proses OP10 sampai dengan OP30 dimana 60% masalah ditimbulkan karena terdapatnya selisih cukup besar antara waktu harapan dengan waktu terburuk pada proses tersebut.
- Sedangkan Proses Unloading Raw Material dan Proses Conveyor ke Palet menempati urutan kedua dan ketiga pada grafik pareto Gambar 4.6, sehingga kedua problem tersebut hanya memiliki bobot 20% pada grafik pareto tersebut diatas.

##### 4.5.2 Menganalisa Faktor Penyebab menggunakan Diagram Fishbone

Pada analisa dengan menggunakan Diagram Fishbone kali ini, penulis menggunakan 5 faktor untuk menentukan sebab akibat dari faktor yang paling berpengaruh. Diantaranya adalah metode, alat, manusia, lingkungan dan material.

Sedangkan untuk faktor lingkungan dan meterial tidak terlalu memberikan pengaruh terhadap rendahnya produktivitas *Panel Engine Hood Outer*, karena secara kondisi material, safety dan

keselamatan kerja, area sekitar Mesin 5A-line sudah memiliki standar kerja yang baik dalam menunjang kelancaran proses dan *keep zero accident* . Berikut adalah gambaran analisa Faktor penyebab rendahnya Produktivitas Panel Engine Hood Outer dengan menggunakan diagram Fishbone dimana mesin mesin proses merupakan faktor yang sangat berpengaruh sangat berpengaruh pada rendahnya produktivitas .



Gambar 4.7 Diagram Fishbone Mencari Faktor Masalah

Jika dilihat dari Diagram Fishbone hasil dari analisa di atas, maka dapat kita simpulkan bahwa terdapat tiga faktor utama yang harus dilakukan improvment sehingga Mesin 5A Line dapat menghasil Produktivitas yang lebih baik. Ketiga Faktor Tersebut sebagai berikut ;

1. Faktor Metode  
Proses *Panel Engine Hood Outer* Menggunakan Intermiten Mode , yaitu proses perpindahan Material dengan menggunakan jeda karena robot menunggu.
2. Faktor Alat  
Jarak *Hole Pilot Pin* pada *Dies* tidak center dengan *Hole Pilot Pin* pada *Moving Bolster*.
3. Faktor Manusia  
Teaching Finger dilakukan didalam mesin, sehingga waktu proses akan terpotong oleh aktivitas tersebut sedangkan secara safety akan membahayakan member tersebut yang disebabkan adanya aktivitas teaching robot *destackfeeder* di dalam mesin ketika terjadi problem robot eror yang dikarenakan faktor full loding pada mesin 5A Line.

#### 4.6 Melakukan Rencana Penanggulangan 5W + 1H.

Proses penanggulangan kami analisa dengan menggunakan metode 5W + 1H ( *What, When, Why, Who, Where* dan *How* ) serta menyesuaikan waktu dan tempat yang digunakan guna melakukannya dies modifikasi OP10 sampai dengan OP20 agar *on schedule*.

Tabel 4.3 Rencana Penanggulangan dengan Metode 5W + 1H



No.	Faktor (What)	Masalah (Why)	Penanggulangan (How)	Tanggal (When)		PIC (Who)	Tempat (Where)
				Rencana	Aktual		
1	ALAT MESIN	Jarak Hole Pilot Pin pada dies tidak center dengan jarak Pilot Pin pada Moving Bolster ( Std : 4200, Act : 4170)	Modifikasi Dies ( menggeser hole untuk pilot pin 30mm pada Dies OP 20 - 30 )	19-Oct-12	19-Oct-12	HSD	Die Shop
2	METODE	Proses produksi Panel Engine Hood Outer masih menggunakan sistem Intermitten mode.	Melakukan perubahan proses produksi Panel Engine Hood Outer dari Intermitten menjadi Continuous Mode.	24-Oct-12	23-Oct-12	DMS	Mesin 5A Line
3	MAN	Team Member masuk ke dalam mesin untuk melakukan teaching manual.	Dilakukan Ty Line teaching dan save data trial di mesin 5A Line.	31-Oct-12	29-Oct-12	HSD	Mesin 5A line

#### 4.7 Melakukan Penanggulangan Faktor Paling Berpengaruh.

Proses dengan menggunakan sistem *Intermittern mode* yaitu proses pemindahan material dengan *unloading* robot yang menggunakan sistem automatic dimana terdapat jeda proses transfer material atau gerakan berhenti *destackfeeder* pada posisi *center* antara mesin satu dengan mesin berikutnya ketika dies upper melakukan pengepressan terhadap lower dies ( ADM Press Plant ). Berikut adalah gambaran dari gerakan intermitten mode ;

Pada proses intermitten jarak dari Pilot pin sampai dengan Homepost adalah 2100mm sedangkan jarak dies berikutnya adalah 2070mm sehingga jarak antara Pilot pin dies dengan pilot pin berikutnya adalah 4170mm

Proses *Continuous mode* adalah proses *unloading* material press part dengan menggunakan gerakan terus menerus yang dilakukan pada robot *Destackfeeder* dari mesin satu ke mesin berikutnya. Langkah Modifikasi Dies adalah sebagai berikut :

1. Dies *design* direvisi sesuai dengan standart mesin 5A Line.
2. Setelah intruksi *design* diturunkan kebagian *machining*, *dies* ditarik dari bagian produksi untuk diletakan di area Dies Shop agar lebih dekat saat dilakukan pengukuran pergeseran hole.
3. Dies disetting kedalam mesin *machining* untuk dimasukan dan di setting program dengan menggunakan *CNC*.
4. Setelah dilakukan *machining* pada area *hole pilot pin* langkah berikutnya adalah melakukan *accuracy* sampai menemukan angka pergeseran 30mm sehingga dies dapat setting dengan menggunakan proses *Countinuous*.

Tabel 4.4 Biaya modifikasi dies Panel Engine Hood Outer

##### Cost Modif Dies ( Pilot Pin )

	TOOL	SPEC	BIAYA
1	Besi SS400	40mm x 70mm x 100mm Berat : 2.198 kg	Rp 43,980
2	Machining	Mesin RBN	Rp 400,000

##### Cost Input No. Program ( Teaching )

3	Machine 5A Line	90 Menit	Rp 1,500,000
Total :			Rp 1,943,980

#### 4.8 Perhitungan Produktivitas Proses *Panel Engine Hood Outer* dengan Menggunakan Data Setelah Repair.

Setelah *dies* hasil modifikasi dilakukan trial, maka diperoleh data pengamatan proses *Panel Engine Hood Outer* yang di ambil dengan menggunakan jam henti dan alat tulis standard yang dilakukan di area sekitar mesin 5A sebagai berikut ;

Tabel 4.5 Data waktu pengamatan proses *Panel Engine Hood Outer*

		Data Pengamatan /Detik															
		November-12															
No	Kriteria Produktivitas	PIC Dept	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16
1	Pengambilan Raw Material Sheet ke OP10	Inventory Raw Material	5,10	5,02	5,08	5,03	5,12	5,04	5,07	5,06	5,04	5,11	5,02	5,04	5,01	5,04	5,03
2	Proses OP10 -> OP20	Produksi	4,85	4,67	4,70	4,80	4,87	4,90	4,78	4,81	4,72	4,65	4,67	4,68	4,70	4,85	4,71
3	Proses OP20 -> OP30	Produksi	4,73	4,63	4,60	4,70	4,60	4,81	4,62	4,65	4,73	4,60	4,61	4,68	4,70	4,85	4,70
4	Proses OP30 -> Conveyor	Produksi	4,86	4,82	4,70	4,72	4,87	4,89	4,78	4,81	4,72	4,65	4,67	4,68	4,70	4,81	4,67
5	Conveyor -> Palet	Produksi	10,67	10,59	10,71	10,83	10,67	10,59	10,73	10,49	10,52	10,40	10,25	10,78	10,87	10,91	10,42
		Data Pengamatan /Detik															
		November-12															
		Dec-12															
No	Kriteria Produktivitas	PIC Dept	17	19	20	21	22	23	26	27	28	29	30	3	4	5	6
1	Pengambilan Raw Material Sheet ke OP10	Inventory Raw Material	5,01	5,03	5,01	5,09	5,02	5,04	5,07	5,04	5,03	5,06	5,06	5,01	5,02	5,03	5,03
2	Proses OP10 -> OP20	Produksi	4,64	4,69	4,77	4,68	4,71	4,81	4,67	4,65	4,80	4,67	4,69	4,68	4,65	4,68	4,68
3	Proses OP20 -> OP30	Produksi	4,72	4,65	4,68	4,65	4,72	4,65	4,72	4,65	4,68	4,65	4,65	4,65	4,65	4,65	4,65
4	Proses OP30 -> Conveyor	Produksi	4,62	4,67	4,70	4,67	4,87	4,81	4,78	4,81	4,72	4,65	4,67	4,68	4,70	4,72	4,71
5	Conveyor -> Palet	Produksi	10,55	10,45	10,57	10,53	10,42	10,38	10,23	10,44	10,46	10,53	10,54	10,43	10,45	10,42	10,25

Tabel 4.6 Data waktu pengamatan kriteria *Panel Engine Hood Outer*

Tabel Pengukuran 30 Hari kerja bulan Nov-Dec 2012

No	Kriteria Produktivitas	Ukuran	Terburuk (Sebelum Modifikasi) Level 0	Harapan Level 10	( Kenyataan ) 1-Nov-2012 Level 3
1	Pengambilan RM Sheet ke OP10	Detik	5.12	5.00	5.10
2	Proses OP10 -> OP20	Detik	4.90	4.50	4.85
3	Proses OP20 -> OP30	Detik	4.85	4.50	4.73
4	Proses OP30 -> Konveyor	Detik	4.89	4.50	4.86
5	Conveyor -> Palet	Detik	10.91	10.20	10.67

No	Kriteria Produktivitas	Ukuran	Bobot	Performansi Sekarang 1-Nov-6-Dec-2012
1	Pengambilan RM Sheet ke OP10	Detik	25	5.04
2	Proses OP10 -> OP20	Detik	20	4.72
3	Proses OP20 -> OP30	Detik	20	4.67
4	Proses OP30 -> Konveyor	Detik	20	4.73
5	Conveyor -> Palet	Detik	15	10.53

Data setelah dies modifikasi diambil dari pengamatan yang dilakukan dari tanggal 1 November ~ 6 Dec 12 dalam hari kerja biasa. Dalam penentuan angka pada tabel, angka ditentukan dengan perhitungan sebagai berikut:

- Angka terburuk ( Level 0 ) diperoleh dari Angka Maximal data yang diamati dari tanggal 1 November sampai dengan 6 Desember 2012.
- Angka Harapan ( Level 10 ) diperoleh dari data tercepat untuk waktu proses yang ditentukan oleh manajemen ketika proses *Continuous* pernah dilaksanakan.
- Angka Kenyataan Performansi ( Level 3 ) diperoleh dari data pengamatan dari tanggal 1 November 2012 setelah dilakukannya .
- Angka Bobot diperoleh dari quisioner yang dilakukan pada bagian Prod. Engineering sesuai dengan kriteria penilaian yang diberikan.

#### 4.8.1 Pengambilan RM Sheet ke OP10

##### a. Menentukan Skala

Perhitungan untuk level 1 dan level 2 adalah :

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Nilai Performance ( Level 3 ) - Nilai Terburuk ( Level 0 )}}{3 - 0}$$

$$= \frac{5,10 - 5,12}{3} = \frac{-0,02}{3} = -0,01$$

##### b. Menentukan Skor

JISI UMJ Vol. 1 No. 1

Kriteria Pengambilan Raw Material Sheet ke OP10 nilai performansi = 5.04 ,  
 Skor = 7

**c. Menentukan Bobot**

Bobot diambil dari tabel 4.2 dengan nilai Bobot = 25

**d. Menentukan Nilai**

Nilai = Skor x Bobot = 7 X 25 = 175

Dari pengolahan data di atas diperoleh perhitungan dimana Skor dikalikan dengan Bobot dari proses pengambilan Raw Material didapatkan nilai dengan angka yaitu 175 .

Berdasarkan perhitungan seluruh nilai, didapatkan nilai Indikator produktivitas :

No	Proses	PIC Dept	Nilai
1	Pengambilan RM Sheet ke OP10	Produksi	175
2	Proses OP10 -> OP20	Produksi	120
3	Proses OP20 -> OP30	Produksi	100
4	Proses OP30 -> Conveyor	Produksi	120
5	Conveyor -> Palet	Produksi	75
Total			590

Maka Indeks Produktivitas adalah :

$$\begin{aligned}
 IP &= \frac{\text{Indikator Produktivitas} - 300}{300} \times 100\% \\
 &= \frac{590 - 300}{300} \times 100\% \\
 &= \frac{290}{300} \\
 &= 97\%
 \end{aligned}$$

**4.9 Perhitungan Saving Cost Setelah Modifikasi**

Dengan indeks produktivitas yang didapat setelah dilakukannya dies modifikasi, maka kita dapatkan penambahan stroke yang lebih besar pada setiap lot per proses Panel Engine Hood Outer. Jika dilakukan komparasi GSPH( Gross Stroke per Hour) atau Total finish part yang dihasilkan dari pengepresan dalam satu jam (Internasional, Astra. 2007 ) maka dapat kita dapatkan perhitungan sebagai berikut :

**4.9.1 Data GSPH Sebelum Dilakukan Dies Modifikasi**

kita dapatkan perhitungan GSPH sebelum dies dilakukan modifikasi adalah

Data	Total Good Stroke	: 250 Pcs	Press time : Cycle time + Good Stroke + Prepare Stroke
	Prepare Stroke	: 300 Menit	60
	DT ( Down Time )	: 15 Menit	: 7.15 + 250 + 300
	DCT ( Die Change Time )	: 5.2 Menit	60
	MCT ( Machine Change Time )	: 1 Menit	: 64 Menit
	PCT	: 0 Menit	
	IP ( Inspection Part )	: 2 Menit	GSPH : $\frac{\text{Total Good Stroke} + \text{Prepare Stroke}}{\text{Press Time} + \text{DT} + \text{DCT} + \text{MCT} + \text{PCT} + \text{IP} + \text{DC}} \times 60$
	DC ( Die Cleaning )	: 2 Menit	
	Cycle Time	: 7.15 Detik	: $\frac{250 + 300}{64 + 15 + 5.2 + 1 + 0 + 2 + 2} \times 60$
			: $\frac{550}{89.57} \times 60$
			: 369 Stroke

**4.9.2 Data GSPH Setelah Dilakukan Dies Modifikasi**

Setelah dilakukannya dies modifikasi pada OP10,OP20 dan OP30 maka kita dapatkan perhitungan GSPH Panel Engine Hood Outer yang diproses pada mesin 5A Line dengan perhitungan sebagai berikut :

Data	Total Good Stroke	: 250 Pcs	Press time :	Cycle time + Good Stroke + Prepare Stroke
	Prepare Stroke	: 300 Menit		60
	DT ( Down Time )	: 15 Menit		: 4.2 + 250 + 300
	DCT ( Die Change Time )	: 5.2 Menit		60
	MCT ( Machine Change Time )	: 1 Menit		: 40.33 Menit
	PCT	: 0 Menit		
	IP ( Inspection Part )	: 2 Menit	GSPH :	Total Good Stroke + Prepair Stroke
	DC ( Die Cleaning )	: 2 Menit		Press Time + DT + DCT + MCT + PCT + IP + DC
	Cycle Time	: 4.2 Detik		$\frac{250 + 300}{40 + 15 + 5.2 + 1 + 0 + 2 + 2} \times 60$
				$\frac{550}{40.33} \times 60$
				: 504 Stroke

#### 4.9.3 Evaluasi Keuntungan Biaya Proses

Presentase produktivitas 97% maka keuntungan yang didapat adalah sebesar **Rp. 10.357.760 /bulan** pada proses *Panel Engine Hood Outer* di mesin 5A Line.

#### 4.10 Melakukan Perubahan SOP (Standart Operational Procedure).

Perubahan SOP pada *Point of Stamping Work (POSW)* dilakukan dengan menggunakan teknik naratif yaitu dengan menambahkan keterangan pada kolom *layout cushion pin* yang sebelumnya tidak terdapat keterangan proses apa yang harus digunakan ditambahkan revise keterangan " *Use of Continuous Mode* "

### 5. ANALISIS

#### Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Produktivitas *Panel Engine Hood Outer*.

Hasil dari data pengamatan dengan menggunakan grafik pareto kita dapatkan faktor yang paling dominan pada rendahnya Produktivitas Panel Engine Hood Outer adalah : Data Unloading Mesin Proses Dari OP10 sampai dengan OP30 adalah 21.7 detik , sehingga sangat mempengaruhi rendahnya perhitungan Index Produktivitas Omax pada data awal penelitian.

#### Analisis Rencana Penanggulangan Menggunakan Metode 5W+1H

##### a. Faktor Metode

Akar masalah pada faktor metode adalah karena proses pembentukan *panel engine hood outer* tidak dapat menerapkan fasilitas maksimal mesin (*continuous mode*), sehingga proses pembentukan *Panel Engine Hood Outer* dilakukan dengan menerapkan tipe gerak *intermitten*.

##### b. Faktor Alat dan Mesin

Pada proses pembentukan *panel engine hood outer* terdapat jeda waktu karena *dies set* (cetakan) *Panel Engine Hood Outer* tidak memenuhi syarat *continous*. Hal ini jelas terjadi karena memang awalnya proses pembentukan *Panel Engine Hood Outer* tidak dilakukan di Jalur Mesin Press 5A akan tetapi dilakukan pada jalur Mesin Press 4A. Karena alasan padatnya produksi di Jalur Mesin Press 4A, maka proses pembentukan *Panel Engine Hood Outer* dipindahkan ke Jalur Mesin Press 5A.

#### Analisa Penanggulangan Faktor Paling Berpengaruh

Analisa pun dilakukan untuk mencari ketidaksesuaian konstruksi press dies dengan spesifikasi fasilitas *continuous* di Jalur Mesin Press 5A. Setelah dilakukan analisa, percobaan langsung dan memeriksa pada *die drawing*, ternyata pusat press dies OP10 menyimpang 30 mm arah F-B dari pusat *bolster* mesin press. Hal itu menyebabkan jarak langkah dari pusat OP10 ke OP20 menjadi 4170 mm, tidak sesuai dengan persyaratan tipe gerakan *continous mode* .

#### Analisa Perhitungan Produktivitas Setelah Dies Modifikasi

- Pada proses OP10 ke proses OP20 terjadi peningkatan nilai indikator dari 80 menjadi 120.
- Pada Proses OP20 ke proses OP30 terjadi pula peningkatan nilai inndikator dari 80 menjadi 100.
- Sedangkan pada proses OP30 ke proses OP40 nilai indikator juga meningkat dari 80 menjadi 120.

Dari peningkatan nilai yang didapat mulai dari proses OP10 sampai dengan OP30 maka didapatkan peningkatan total dari nilai indikator pada kelima proses tersebut yaitu 515 menjadi 590, sehingga produktivitas Panel Engine Hood Outer mencapai angka 97%.

#### Analisis Peningkatan GSPH Panel Engine Hood Outer

Analisis peningkatan GSPH sebanyak 135 *Stroke* dari GSPH awal 369 *Stroke/Lot* sehingga GSPH setelah dilakukannya dies modifikasi terjadi peningkatan menjadi 504 *Stroke/Lot*.

### **Analisis Keuntungan Biaya Proses**

Setelah terjadinya peningkatan GSPH dari 369 menjadi 504 *Stroke/Lot*, dicari harga satu *Stroke* pada bagian accounting sehingga didapatkan harga satu *stroke* dari mesin 5A Line untuk *item Panel Engine Hood Outer* adalah Rp. 4.125, sehingga dengan kenaikan 135 *Stroke* perusahaan mendapatkan keuntungan dari penambahan *stroke* sebesar Rp. 2.087.568 per lot.

## **6. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1 Kesimpulan**

1. Berkenaan dengan bertambah cepatnya *cycle time* yang dihasilkan, sehingga dapat meningkatkan produktivitas *Panel Engine Hood Outer* sebesar 25% yaitu dari produktivitas awal 72% menjadi 97%.
2. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya nilai produktivitas *Panel Engine Hood Outer* di mesin 5A Line, adapun beberapa faktor perbandingan yang mempengaruhi masalah produktivitas tersebut di atas adalah sebagai berikut :
  - a. Faktor Mesin yaitu sebelum dilakukan modifikasi dies (*Intermittent Mode*) Jarak Antara Center Pilot Pin Dies OP10 ke OP20 adalah 4170, Setelah dilakukan modifikasi dies (*Continuous Mode*) Standar pitch Center Pilot Pin Dies OP10 ke OP20 adalah 4200.
  - b. Faktor Metode yaitu Terdapat gerakan (jeda/Menunggu) ketika *destackfeeder* melakukan proses unloading ke mesin berikutnya, setelah dilakukannya modifikasi Gerakan Terus Menerus yang dilakukan *destackfeeder* saat melakukan unloading *press part* di mesin 5A Line.
  - c. Faktor Manusia yaitu Team Member masuk ke dalam mesin untuk melakukan *teaching manual*, sedangkan untuk *continuous mode* Program di input di luar mesin sehingga proses lebih *safety* dan modern.
3. Semakin cepat *cycle time* yang digunakan ketika *stamping* proses, maka keuntungan yang didapatkan perusahaan untuk proses *Panel Engine Hood Outer* sebesar Rp. 10.357.760 per bulan

### **6.2 Saran**

Dari hasil perbaikan pada proses *Panel Engine Hood Outer*, diberikan saran untuk tindakan selanjutnya sebagai berikut:

1. Penelitian tugas akhir hanya dilakukan untuk meningkatkan produktivitas *Panel Engine Hood Outer* dengan memodifikasi dies, guna meningkatkan produktivitas di mesin 5A Line untuk *item* ini dapat dilakukan dengan analisa *improvement* proses *Conveyor* ke palet.
2. Setiap pembuatan dies project baru yang direncanakan untuk proses di mesin 5A Line, maka *design* harus dirancang dengan menggunakan sistem *Continuous mode*.

### **Daftar Pustaka**

- Internasional, Astra. ( 2007 ). *Quality Control Circle Qonvention*. QCC Daihatsu. Jakarta: Astra International.
- Liker K. Jeffrey, (2004) . *The Toyota Way*, Penerbit McGraw-Hill.
- Mutmainah, ( 2005 ), *Rekayasa Produktivitas*, Penerbit UMJ Press Indonesia .
- MR Sudirman, ( 2001 ) *Production System ASMO III*, Jakarta: Astra International.
- Sedarmayanti Apu, ( 2009 ), *Tata Kerja dan Produktivitas Kerja , CV. Mandar Maju Indonesia*.
- Sinungan Muchdarsyah, ( 2004 ), *Produktivitas Apa dan Bagaimana* , Penerbit Bumi Aksara Indonesia.
- Theryo, Rony Sudarmawan, ( 2009 ), *Teknologi Press Dies PANDUAN DESIGN* , Penerbit Kanisius, Indonesia.
- Wignjosoebroto, Sritomo, ( 2006 ), *Pengantar Teknik dan Managemen Industri*, Guna Widya.Surabaya.

