

**ANALISIS PERHITUNGAN NILAI *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE)
SEBAGAI DASAR UNTUK PERBAIKAN DI MESIN *HIGH PRESSURE DIE CASTING*
MENGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*
(STUDI KASUS PADA PT ASTRA OTOPARTS TBK DIVISI NUSAMETAL)**

Winarto dan Ediyanto
Universitas Mercu Buana
winarto_st@yahoo.com dan edypsbbna@yahoo.com

ABSTRACT

This research is motivated by the overtime costs of Rp 4.28 billion in HPDC machines during the period from January to October 2014 where according to PPIC calculations the production capacity was sufficient without overtime. The research is aimed to evaluate the performance of High Pressure Die Casting (HPDC) machines in PT Astra Otoparts Tbk Div. Nusametal whether it has met the world class company as guided by the company's vision. The research uses descriptive approach. The quantitative analysis technique here uses Overall Equipment Effectiveness (OEE) score analysis. Meanwhile, the result is also analysed qualitatively by identifying six big losses which cause downtime in HPDC process. The research data uses the Production Daily Report (LHP) for the period of January to December 2014. The data calculation concludes that the average OEE score of HPDC machines is 61.60% which means has not met the standard of world class company yet. Based on the identification of six big losses, the machine breakdown is the major contributor (51%), followed by setup and adjustment (26%), production rejects (17%) and small stops (6%).

Keywords: overall equipment effectiveness score, six big losses, high pressure die casting, world class company, lean manufacturing

ABSTRAK

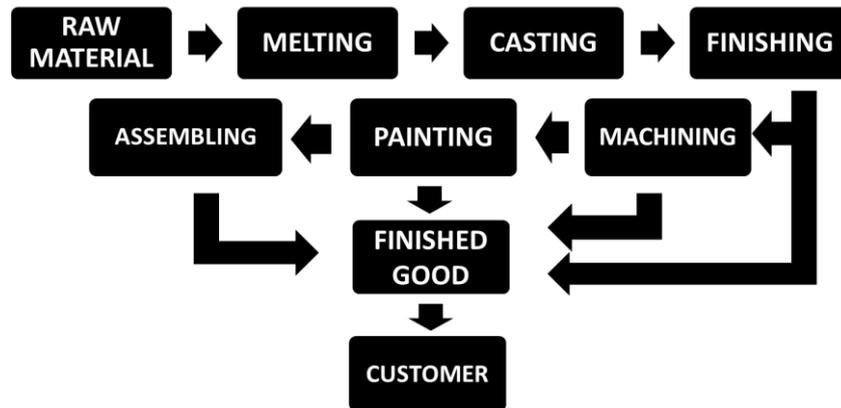
Penelitian ini dilatarbelakangi adanya biaya lembur sebesar Rp 4,28 milyar di mesin HPDC selama periode Januari – Oktober 2014 di mana menurut perhitungan PPIC kapasitas produksi mencukupi tanpa adanya lembur. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja mesin *High Pressure Die Casting* (HPDC) di PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal apakah sudah mencapai perusahaan kelas dunia sesuai visi perusahaan. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif. Teknik analisis secara kuantitatif menggunakan metode analisis nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Dari hasil perhitungan nilai OEE akan dibandingkan dengan standar nilai OEE untuk perusahaan level dunia. Di samping itu juga dianalisis secara kualitatif menggunakan identifikasi *six big losses* penyebab terjadinya *downtime* di proses HPDC. Data penelitian merupakan data Laporan Harian Produksi untuk periode Januari sampai dengan Desember 2014. Dari hasil perhitungan data diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata nilai OEE di mesin HPDC adalah 61,60% yang berarti PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal belum masuk perusahaan level dunia. Berdasarkan identifikasi *six big losses*, *breakdown* mesin menyumbang *downtime* sebesar 51%, diikuti *setup and adjustment* sebesar 26%, *production rejects* sebesar 17%, dan *small stops* sebesar 6%. Berdasarkan kategori OEE, *downtime loss* berkontribusi terbesar atas terjadinya *downtime* mesin yaitu sebesar 77%, diikuti *quality loss* sebesar 17%, dan *speed loss* sebesar 6%.

Kata kunci: *nilai overall equipment effectiveness, six big losses, high pressure die casting, perusahaan kelas dunia, lean manufacturing*

I. PENDAHULUAN

PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal merupakan salah satu anak perusahaan *Astra Group* yang bergerak di bidang pembuatan komponen-komponen otomotif yang terbuat dari bahan baku aluminium, baik untuk kendaraan roda dua maupun roda empat. Sejumlah pelanggan utama terdiri dari perusahaan-perusahaan otomotif terkenal seperti Astra Honda Motor, Kawasaki, Yamaha, Suzuki, Toyota, Mitsubishi, Honda Prospect Motor, dan Kubota.

Proses produksi yang terjadi di PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal meliputi berbagai tahapan yang secara sederhana bisa digambarkan dalam diagram alir sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Proses Produksi

Sumber: Departemen Produksi PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal (2014)

Dari beberapa tahapan proses di atas, *casting* merupakan tahapan proses yang utama, di mana bahan baku aluminium yang sudah dicairkan akan dicetak menjadi produk. Ada dua tipe *casting* yang ada di PT Astra Otoparts Tbk divisi Nusametal, yaitu *Gravity Casting* dan *High Pressure Die Casting*.

Salah satu usaha yang dilakukan perusahaan untuk tetap kompetitif adalah dengan mengontrol biaya-biaya produksi agar tidak melonjak. Lembur sebagai efek dari tidak tercapainya target produksi menjadi salah satu pos biaya yang menjadi perhatian. Dari data biaya lembur (*over time*) yang diperoleh dari Departemen *Cost and Budget*, untuk periode Januari sampai dengan Oktober 2014, khususnya bagian *Casting* dapat dilihat di Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Jumlah Jam Lembur dan Biaya Lembur Periode Januari – Oktober 2014 Bagian *High Pressure Die Casting (HPDC)*

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total Lembur
Jam Lembur											
Kontrak (jam)	6.777	11.117	16.901	15.099	10.288	6.392	2.555	45	2.523	289	71.986
Tetap (jam)	1.102	2.055	3.288	3.202	2.336	1.341	598	209	691	611	15.433
Total Jam	7.879	13.173	20.189	18.301	12.624	7.733	3.153	254	3.214	900	87.420
Biaya Lembur (dalam jutaan rupiah)											
Kontrak	283	470	695	741	510	290	114	6	124	13	3.246
Tetap	67	129	201	232	167	92	39	14	46	44	1.031
Total	350	599	896	973	677	382	153	20	169	57	4.277

Amount

Sumber: Departemen *Cost and Budget* PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal (2014)

Dari Tabel 1 di atas terlihat total jam lembur di bagian *Casting (HPDC)* untuk periode Januari – Oktober 2014 sebanyak 87.420 jam dan jika dinilai biayanya setara dengan Rp 4,277 milyar.

World Class Company

PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal mempunyai visi sebagai *World class Aluminum Automotive Component and supplier of choice In Indonesia with excellent Engineering competence*. Menurut Gasperz (2007:285), sebuah perusahaan dikategorikan sudah masuk kriteria perusahaan level dunia jika nilai *Overall Equipment Effectiveness*nya 85,4%. Secara lengkap pernyataan ini bisa dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. World Class OEE

OEE Factors	World Class
Availability	90,0%
Performance	95,0%
Quality	99,9%
OEE	85,4%

Sumber: Gasperz (2007)

Sedangkan menurut hasil studi secara global, rata-rata OEE untuk perusahaan *manufacturing* adalah 60%.

Dari paparan data-data sebelumnya terlihat ada masalah di mesin *High Pressure Die Casting* di mana secara hitungan PPIC, kapasitas produksi masih mencukupi tanpa adanya jam kerja lembur. Aktualnya, jam kerja lembur di bagian *High Pressure Die Casting* sangat tinggi. Perlu diteliti kinerja (*performance*) mesin *casting*. Salah satu *tools* yang bisa dijadikan tolok ukur adalah dengan menganalisis nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dari mesin *HPDC*.

Tujuan Penelitian ini adalah: (1). Mengetahui kinerja mesin *HPDC*. (2). Mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja mesin *HPDC*. (3). Memberikan usulan solusi untuk meningkatkan kinerja mesin *HPDC*.

II. KAJIAN PUSTAKA

1. Overall Equipment Effectiveness

Overall Equipment Effectiveness atau OEE adalah cara terbaik untuk memantau dan meningkatkan efektivitas proses manufaktur (misalnya mesin, sel manufaktur, lini perakitan). Dibutuhkan sumber yang paling umum dan penting dari kehilangan produktivitas manufaktur, menempatkan mereka ke dalam tiga kategori utama dan menyederhanakannya menjadi metrik yang memberikan sebuah pengukur yang sangat baik untuk mengukur di mana dan bagaimana dapat dilakukan perbaikan. OEE sering digunakan sebagai metrik kunci dalam TPM (*Total Productive Maintenance*) dan program *Lean Manufacturing* dan memberi cara yang konsisten untuk mengukur efektivitas TPM dan inisiatif lain dengan menyediakan suatu kerangka menyeluruh untuk mengukur efisiensi produksi. (Vorne Industries Inc., 2008:4)

Rumus Perhitungan OEE

Vorne Industries Inc. (2008:11) merumuskan perhitungan nilai OEE sebagai berikut:

a. *Availability*

$$\text{Availability} = \text{Operating Time} / \text{Planned Production Time}$$

b. *Performance*

$$\text{Performance} = \text{Ideal Cycle Time} / (\text{Operating Time} / \text{Total Pieces})$$

c. *Quality*

$$\text{Quality} = \text{Good Pieces} / \text{Total Pieces}$$

d. *OEE*

$$\text{OEE} = \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality}$$

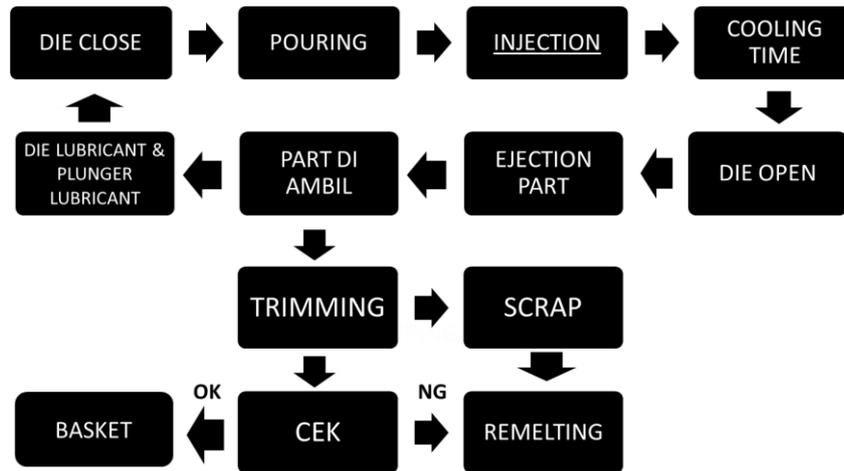
2. *Six Big Losses*

Saat genba ke lantai produksi, masalah umum yang sering dijumpai adalah peralatan produksi tidak beroperasi dengan baik sehingga mempengaruhi proses lainnya. OEE ini mengukur apakah peralatan produksi tersebut dapat bekerja dengan normal atau tidak. OEE meng-*highlights* 6 kerugian utama (*the six big losses*) penyebab peralatan produksi tidak beroperasi dengan normal (Denso, 2006: 6-7), yaitu:

- * *Breakdown (Down Time Loss)*, masuk kategori ini bisa berupa *tooling failures, unplanned maintenance, general breakdowns, equipment failures*, dan sejenisnya.
- * *Setup and Adjustment (Down Time Loss)*, yang termasuk kelompok ini di antaranya *setup/changeover, material shortages, operator shortages, major adjustment* dan *warm-up time*. Intinya, masalah ini muncul karena adanya waktu yang hilang saat *setup* atau *changeover*.
- * *Small Stops (Speed Loss)*, yang termasuk dalam golongan ini di antaranya *obstructed product flows, component jams, misfeed, sensor blocked, delivery blocked* dan *cleaning*. Indikator masalah ini adalah berhentinya mesin tidak lebih dari lima menit dan tidak membutuhkan *personel maintenance*.
- * *Reduced Speed (Speed Loss)*, yang termasuk dalam deretan ini di antaranya adalah *rough running, under nameplate capacity, under design capacity, equipment wear* dan *operator inefficiency*. Penyebab munculnya masalah ini karena kecepatan proses berada di luar batas toleransi *nameplate capacity*.
- * *Start-up Reject (Quality Loss)*, yang terdaftar dalam group ini di antaranya *scrap, rework, in-process damage, in-process expiration* dan *incorrect assembly*. *Reject* ini biasanya terjadi proses *warm-up* dan bisa juga karena disebabkan oleh kekeliruan *set-up* mesin.
- * *Production Rejects (Quality Loss)*, yakni *reject* yang terjadi selama proses produksi.

3. *High Pressure Die Casting*

Casting merupakan poses pembentukan logam dengan cara memasukkan logam cair ke dalam cetakan yang dilanjutkan dengan proses pembekuan logam. *High pressure die casting* merupakan salah satu jenis metoda pengecoran *die casting* di mana logam cair dicetak menjadi suatu benda cor dengan menggunakan tekanan tinggi (20 MPa – 80 MPa) sehingga membeku di bawah pengaruh tekanan.



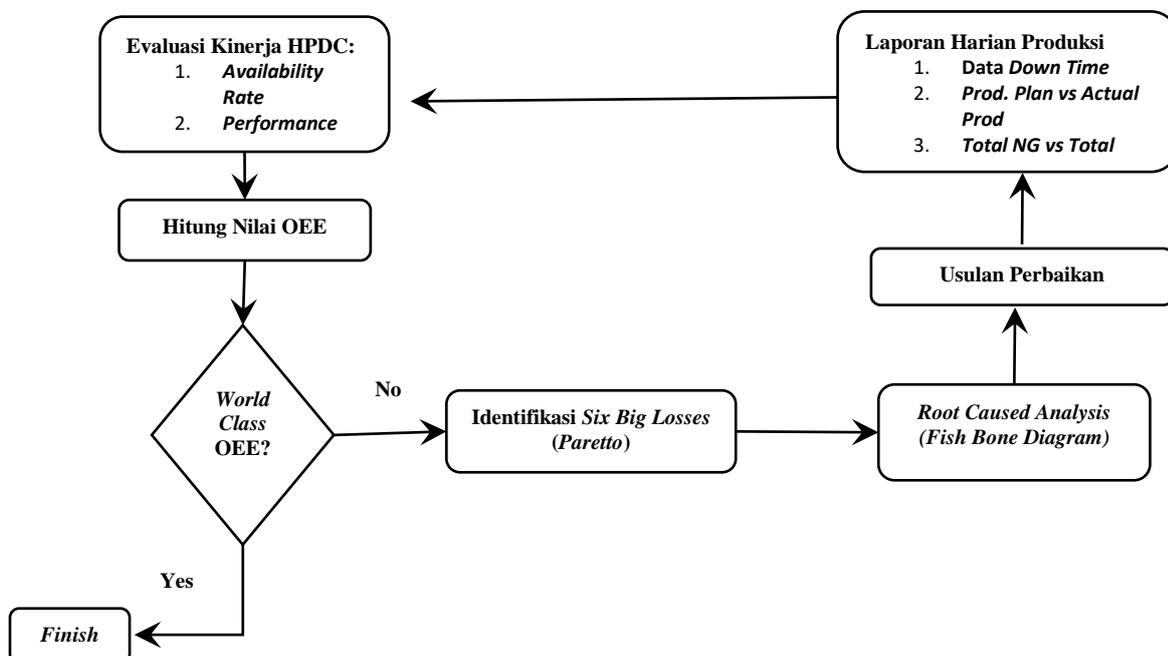
Gambar 2. Diagram alir Proses Produksi di Mesin *High Pressure Die Casting* (HPDC)
 Sumber: Departemen Produksi PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal (2014)

4. *Lean Manufacturing*

Lean adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). Tujuan *lean* adalah untuk meningkatkan terus-menerus *customer value* melalui peningkatan terus-menerus rasio antara nilai tambah terhadap *waste* (*the value-to-waste ratio*). (Gaspersz, 2007:1)

5. Kerangka Pemikiran

Sesuai dengan latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, serta landasan teori yang dijadikan referensi, maka kerangka pemikiran dari penelitian ini dapat digambarkan seperti di bawah ini:



Gambar 3. Kerangka Pemikiran Penelitian

III. METODE PENELITIAN

1. Jenis/Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif, sehingga rumusan masalahnya juga merupakan rumusan masalah deskriptif.

2. Variabel Penelitian

Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ketersediaan peralatan/mesin (*availability rate*), kemampuan peralatan/mesin (*performance rate*), dan kualitas produk (*quality rate*).

Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah tingkat *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi

Populasi dalam penelitian ini meliputi semua mesin *High Pressure Die Casting* yang berada di PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal.

Sampel

Dalam penelitian ini jumlah mesin HPDC yang dianalisis adalah 44 mesin HPDC dari 50 mesin HPDC yang terdapat di PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal. Ada 6 mesin HPDC yaitu mesin no 49-54 yang tidak dianalisis karena umur keenam mesin tersebut saat penelitian ini dilakukan belum masuk *full range* periode penelitian.

4. Jenis dan Sumber Data

Sumber Data Primer

Melakukan pengamatan secara langsung (observasi) pada PT. Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal, khususnya pada bagian HPDC. Selain itu juga melakukan wawancara dengan foreman, kepala seksi, dan kepala departemen guna memperoleh informasi yang sesuai dengan topik penelitian.

Sumber Data Sekunder

Menggunakan data Laporan Harian Produksi yang dibuat oleh masing-masing operator mesin setiap *shift*. Data Laporan Produksi ini berisi *planning* produksi, hasil produk OK, jumlah produk NG, jenis NG, jumlah *downtime* mesin, dan jenis *downtime*.

5. Teknik Pengumpulan Data

Dilihat dari *setting*, data dalam penelitian ini dikumpulkan pada *setting* alamiah (natural). Bila dilihat dari sumber data, penelitian ini mengambil data dari sumber primer maupun sekunder. Sedangkan dari segi cara pengambilan data, penelitian ini menggunakan cara wawancara dan observasi.

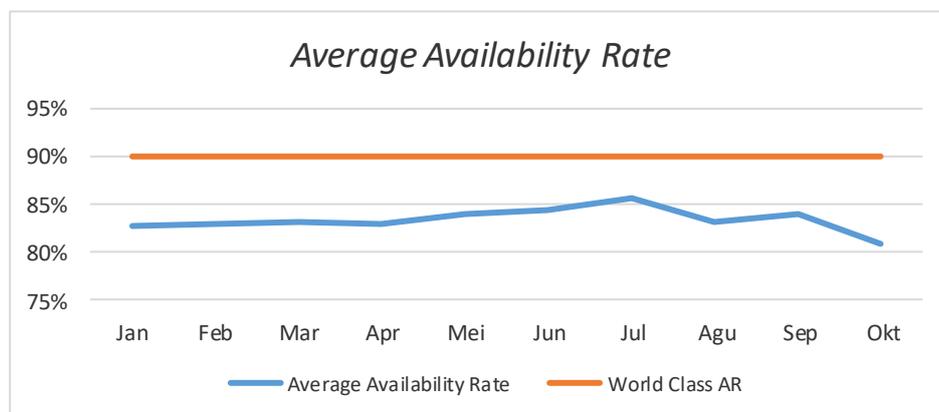
6. Teknik Analisis Data

Analisis kuantitatif yang digunakan adalah metode *Overall Equipment Effectiveness*. Sedangkan analisis kualitatif yang digunakan adalah aspek-aspek *waste* atau pemborosan yang masih terjadi dalam proses produksi di mesin HPDC yaitu *six big losses*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Availability Rate*

Dari hasil perhitungan *Availability Rate* untuk periode Januari – Oktober 2014, didapatkan data seperti terlihat pada Gambar 4 berikut ini. Dari grafik pada Gambar 4 tersebut terlihat rata-rata *availability rate* sebesar 83,4% masih di bawah *world class average rate* (90,0%). Hal ini mengindikasikan masih terdapat banyak waktu yang hilang tidak berproduksi akibat mesin berhenti (stop). Jika suatu mesin mempunyai *availability rate* sebesar 100% artinya mesin tersebut tidak pernah bermasalah/berhenti dalam rentang waktu yang direncanakan untuk berproduksi.

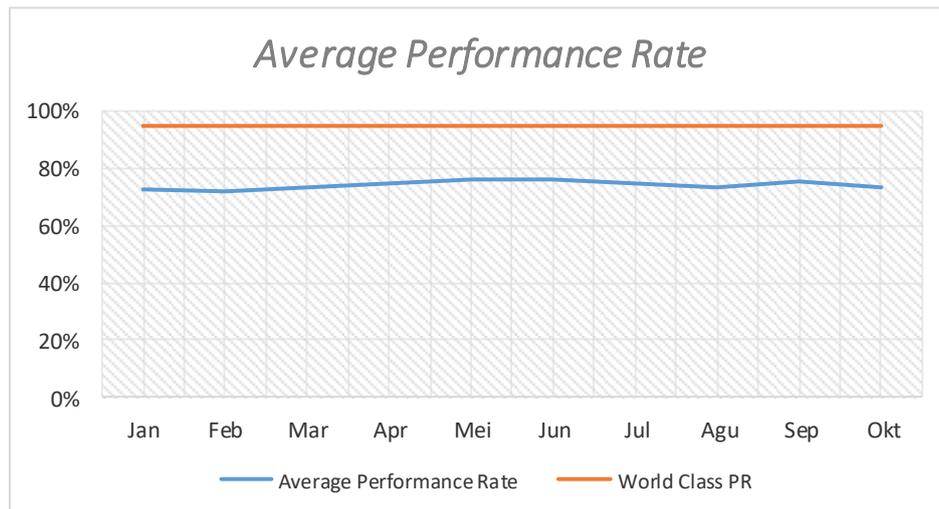


Gambar 4. Nilai Rata-rata *Availability Rate* tiap Bulan

Sumber: diolah dari Laporan Harian Produksi (2014)

2. *Performance rate*

Dari hasil perhitungan *Performance Rate* untuk periode Januari – Oktober 2014, didapatkan data sebagai berikut:



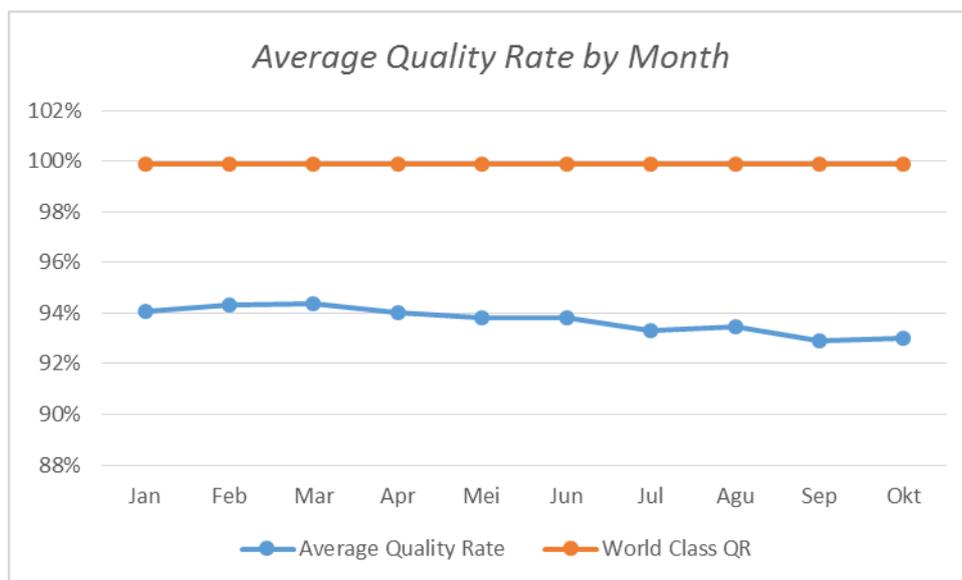
Gambar 5. Rata-rata *Performance Rate* tiap bulan

Sumber: diolah dari Laporan Harian Produksi (2014)

Dari grafik pada Gambar 5 di atas, terlihat rata-rata *performance rate* sebesar 74,3% masih di bawah *world class average rate* (95,0%).

3. *Quality Rate*

Dari hasil perhitungan *Performance Rate* untuk periode Januari – Oktober 2014, didapatkan data sebagai berikut:



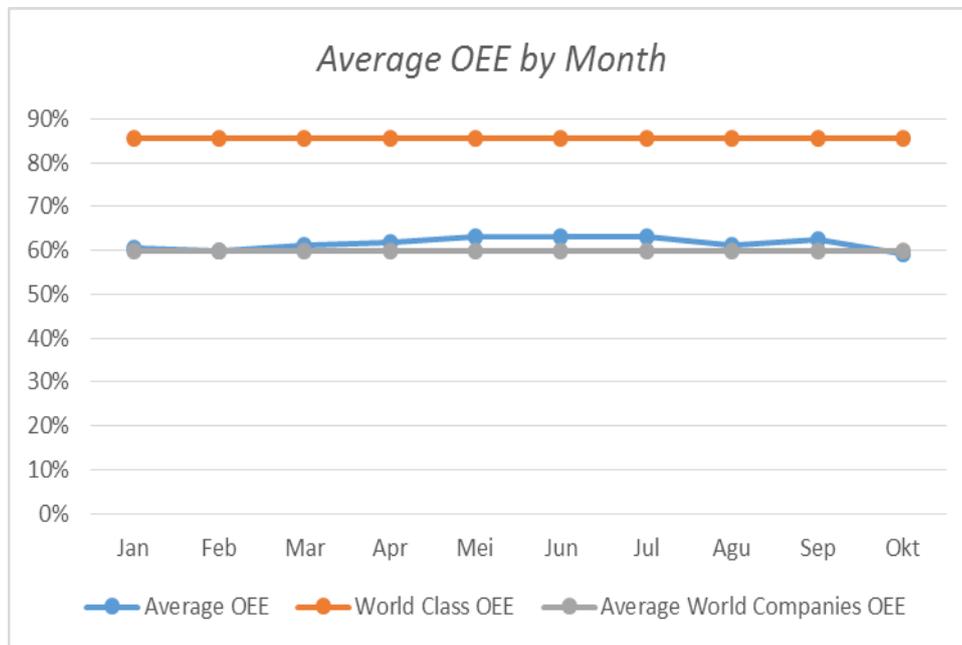
Gambar 6. *Average Quality Rate* tiap Bulan

Sumber: diolah dari Laporan Harian Produksi (2014)

Dari grafik pada Gambar 6 di atas, terlihat rata-rata *quality rate* adalah sebesar 93,7% masih di bawah *world class quality rate* (99,9%).

4. *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Dari hasil perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* untuk periode Januari – Oktober 2014, didapatkan data sebagai berikut:



Gambar 7. *Average OEE* tiap Bulan

Sumber: diolah dari Laporan Harian Produksi (2014)

Dari grafik pada Gambar 7 di atas, terlihat rata-rata *OEE* sebesar 61,6% masih di bawah *world class average OEE* (85,4%) tetapi berada di atas rata-rata *OEE* perusahaan *manufacturing* di dunia (60%).

5. Evaluasi Biaya Lembur di HPDC

Menurut Tabel 1 biaya lembur operator di proses HPDC untuk periode Januari – Oktober 2014 sebesar Rp 4,28 milyar. Sedangkan menurut *loading* rata-rata di mesin HPDC untuk periode yang sama, tidak ada *loading* rata-rata yang melebihi 100%. PPIC saat menghitung kapasitas mesin HPDC menggunakan asumsi sebagai berikut:

- a. Efisiensi mesin = 85%
- b. *Quality rate* = 96%

Artinya, mesin diasumsikan memiliki efisiensi sebesar 85% dan *rejection rate* sebesar 4%, dan memiliki *Overall Equipment Effectiveness* sebesar:

$$\begin{aligned} \text{OEE}_{\text{asumsi}} &= 85\% \times 96\% \\ \text{OEE}_{\text{asumsi}} &= 81,60\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh *OEE* rata-rata sebesar 61,60%. Dari data ini terlihat ada *gap* antara *OEE* asumsi dengan rata-rata *OEE* aktual sebesar 20%. Berikut ini coba dianalisis jumlah lembur mesin HPDC.

Tabel 3. Total Machine Hour (overtime) versus Total machine Hour (normal)

Description	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt
Jumlah Hari Kerja	23	20	21	22	22	21	17	20	22	23
Jumlah Mesin HPDC	44	43	45	45	45	46	46	46	47	49
Jam Kerja/Hari	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
Total Machine Hour (reguler)	21.75	18.49	20.31	21.28	21.28	20.76	16.81	19.78	22.23	24.23
Total Machine Hour (OT)	3.848	6.945	8.198	7.890	7.665	3.675	1.988	0	2.160	270
% Overtime	17,7%	37,6%	40,3%	37,1%	36,0%	17,7%	11,8%	0,0%	9,7%	1,1%
% Overtime rata-rata	20,9%									

Sumber: Data PPIC PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal (2014)

Dari Tabel 3 di atas rata-rata lembur mesin HPDC untuk periode Januari – Oktober 2014 adalah sebesar 20,90% terhadap waktu kerja mesin secara reguler. Kalau dibandingkan dengan *gap* antara OEE asumsi yang digunakan PPIC dan rata-rata OEE aktual, terlihat jumlah lembur mesin HPDC sebesar 20,90% ini mirip dengan *gap* OEE asumsi dengan OEE aktual sebesar 20%. Sehingga bisa disimpulkan bahwa terjadinya lembur di mesin HPDC senilai Rp 4,28 milyar untuk periode Januari-Oktober 2014 diakibatkan kinerja mesin HPDC lebih jelek dibandingkan dengan asumsi yang digunakan oleh PPIC dengan perbedaan OEE asumsi dengan OEE aktual sebesar 20%.

6. Identifikasi Six Big Losses

Jenis *Downtime* di mesin HPDC sangat banyak jenisnya. Untuk memudahkan proses analisis data, jenis-jenis *downtime* bisa diklasifikasikan berdasarkan kategori *six big losses*, OEE, dan definisi internal PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal. Berdasarkan kategori *six big losses* hasilnya seperti pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Klasifikasi Jenis Downtime Berdasarkan Kategori Six Big Losses

Six Big Loss Category	Total Downtime (menit)	% Downtime
Breakdown	1.057.084	51%
Setup & Adjustments	536.037	26%
Production Rejects	349.251	17%
Small Stops	132.036	6%

Sumber: diolah dari Laporan Harian Produksi (2014)

Berdasarkan klasifikasi jenis *downtime* pada Tabel 4 di atas terlihat bahwa untuk kategori *six big losses*, tidak terlihat ada jenis *downtime* 'reduce speed' dan 'startup rejects'. Menurut pengamatan penulis, belum adanya standar penamaan jenis *downtime* mengakibatkan dua jenis *downtime* tersebut tidak teridentifikasi dengan baik. Khusus untuk *startup rejects*, selama ini penulisan jenis *downtime* dijadikan satu kategori yaitu *production rejects* saja.

Dalam Tabel 4 terlihat jenis *downtime* ‘breakdown’ merupakan jenis *downtime* yang paling dominan yaitu sebesar 51%, diikuti jenis *downtime* ‘setup & adjustments’ (26%), ‘production rejects’ (17%), dan ‘small stops’ (6%). Dominasi jenis *downtime* ‘breakdown’ ini mengakibatkan *availability rate* yang rendah. Hal ini sesuai dengan grafik pada Gambar 5.5 di mana *availability rate* berkisar antara 80% - 85% masih lebih rendah dari *world class availability rate* yaitu senilai 90%.

Klasifikasi jenis *downtime* berdasarkan kategori OEE bisa dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Klasifikasi Jenis *Downtime* Berdasarkan Kategori OEE

<i>OEE Loss Category</i>	<i>Total Downtime (menit)</i>	<i>% Downtime</i>
<i>Downtime Loss</i>	1.593.121	77%
<i>Quality Loss</i>	349.251	17%
<i>Speed Loss</i>	132.036	6%

Sumber: diolah dari Laporan Harian Produksi (2014)

Berdasarkan Tabel 5 di atas terlihat bahwa *downtime loss* merupakan jenis *downtime* yang dominan yaitu sebesar 77%, diikuti *downtime* kategori *quality loss* sebesar 17%, dan *speed loss* sebesar 6%.

Selain klasifikasi berdasarkan kategori *six big losses* dan kategori OEE seperti dijelaskan sebelumnya, juga dilakukan klasifikasi *downtime* berdasarkan definisi internal PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal yang mulai digunakan per 1 Januari 2015. Hasilnya bisa dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6, urutan jenis *downtime* yang dominan adalah *Process*, *Material*, *Machine*, dan *Others*. Untuk analisis penyebab masalah (*root caused*) terjadinya *downtime* akan dipilih jenis *downtime* secara *pareto* menggunakan klasifikasi berdasarkan kategori definisi internal PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal.

Tabel 6. Klasifikasi Jenis *Downtime* Berdasarkan Definisi Internal PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal

No	Jenis <i>Downtime</i>	Jumlah <i>Downtime</i> (menit)	<i>% Downtime</i>
1	<i>Process</i>	1.465.552	71%
2	<i>Material</i>	309.830	15%
3	<i>Machine</i>	230.034	11%
4	<i>Others</i>	68.992	3%
Grand Total		2.074.408	

Sumber: diolah dari Laporan Harian Produksi (2014)

Dengan diidentifikasi jenis-jenis *downtime* yang dominan ini akan mempermudah rencana *improvement* di masa yang akan datang. Perlu dilakukan identifikasi jenis *downtime* yang lebih detail untuk bisa menyusun rencana *improvement* yang tepat. Dari hasil identifikasi jenis *downtime* tersebut kemudian dianalisis akar permasalahan yang menjadi penyebab adanya

jenis-jenis *downtime* itu. Setelah akar permasalahan diketahui, kemudian dicarikan usulan-usulan untuk perbaikan untuk meminimalkan terjadi *downtime* sehingga kinerja mesin *High Pressure Die Casting* bisa meningkat.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang sudah dijelaskan sebelumnya, bisa disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Kinerja mesin *High Pressure Die Casting* di PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal untuk periode Januari sampai dengan Oktober 2014 memiliki *availability rate* sebesar 83,4%, *performance rate* sebesar 74,3%, *quality rate* sebesar 93,7%, dan nilai OEE sebesar 61,6%. Dari data tersebut bisa disimpulkan bahwa kinerja mesin *High Pressure Die Casting* PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal masih lebih rendah dari syarat untuk menjadi perusahaan kelas dunia seperti yang dicita-citakan dalam visi perusahaan. Saat perhitungan kapasitas mesin HPDC, PPIC menggunakan asumsi nilai OEE sebesar 81,6%. Artinya terdapat gap antara OEE asumsi dengan OEE aktual rata-rata sebesar 20%. Adanya perbedaan nilai OEE asumsi dengan OEE aktual ini menyebabkan terjadinya lembur yang tinggi di mesin HPDC.
2. Kinerja mesin HPDC secara keseluruhan masih di bawah nilai OEE perusahaan level dunia. Hal ini disebabkan karena tingkat waktu hilang (*downtime*) mesin HPDC yang tinggi. Klasifikasi jenis *downtime* dan prosentase *downtime* berkontribusi atas penurunan kinerja mesin HPDC adalah *Breakdown* mesin menyumbang *downtime* sebesar 51%, diikuti *setup and adjustment* sebesar 26%, *production rejects* sebesar 17%, dan *small stops* sebesar 6%.

Saran

Saran-saran menindaklanjuti hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan referensi nilai *availability rate*, *performance rate*, dan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* untuk perusahaan *manufacturing* secara umum. Alangkah lebih baik jika bisa mendapatkan referensi dari perusahaan khusus aluminium *die casting* karena masing-masing tipe *manufacturing* itu unik dan mempunyai karakteristik yang berbeda-beda.
2. Penelitian ini terbatas pada proses *high pressure die casting* yang ada di PT Astra Otoparts Tbk Divisi Nusametal. Perlu diteliti untuk proses-proses lainnya yaitu proses *machining*, *finishing*, dan *painting*. Proses *finishing* dan *painting* yang sebagian sudah dialihdayakan ke *vendor* lain sangat menarik untuk diteliti lebih lanjut implikasinya terhadap bisnis perusahaan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

Fast Guide to OEE. (2008). Vorne Industries Inc. Itasca, USA

Gaspersz, Vincent. (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Goetsch, DL dan Davis, Stanley B. (2000). *Quality Management : Introduction to Total Quality Management for Production, Processing, and Services*. Prentice Hall. Inc. USA

Imai, Masaaki. (2012). *Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to A Continous Improvement Strategy*. Second Edition. Mc Grawhill. New York.

Introduction to Total Productive Maintenance: Study guide. (2006). Denso.

Line of Business. (2014). PT Astra Otoparts Tbk. <http://www.component.astra.co.id> (Diakses tanggal 5 November 2014)

Sugiyono,. (2013). *Metode Penelitian Bisnis*. Penerbit Alfabeta. Bandung

Suwandi. (2014). *Diagram Pareto*. Majalah Shift Indonesia. <http://sixsigmaindonesia.com/pareto-chart/> (Diakses tanggal 7 Desember 2014).