

Peningkatan Efisiensi *Manpower* Berdasarkan Prinsip *Shoujin* di Area Produksi *Head Lamp* PT Astra Otoparts Divisi Adiwira Plastik

Robert Gorevi Sanjaya¹, Herry Christian Palit²

Abstract: Regional Minimum Wage (RMW) enhancement in Kab. Bogor is adequately high which in 2013, the RMW increasing 61% from 2012. RMW enhancement which not followed with manpower (MP) efficiency could become a disadvantage for company. The initial condition evaluation indicate the MP efficiency value is 45% and the line efficiency value is 70,5%. Total initial manpower allocation is 8 MP. Improvement executed which consider to customer demand and production capability. Evaluation result indicates there's unbalance work load distribution of each MP. Improvement planned such as balancing the work load of each MP, machine modification, and re-layout the production area. The implementation based on shoujin principle's resulted manpower saving from 8 MP to 6 MP, which the MP efficiency value is 53% and the line efficiency value is 85,8%. Standardized work did as well as the control item in order to stabilize the improvement process. The next step is the analysis of production capability to face the increasing of customer demand. This analysis concluded that production needed additional overtime and additional work shift (for November only) in order to fulfill the customer demand.

Keywords: Improvement, Shoujin, Manpower Efficiency, Line Efficiency, Manpower Saving, Line Balancing, Standardized Work

Pendahuluan

Kenaikan UMR di Indonesia setiap tahunnya menjadi isu yang perlu diperhatikan dalam perkembangan suatu perusahaan. Perusahaan perlu mempertimbangkan faktor kenaikan UMR dalam menentukan perencanaan pengalokasian tenaga kerja. Kawasan DKI Jakarta dan Jawa Barat yang menjadi pusat industri di Indonesia tentunya memiliki standar UMR yang lebih tinggi dari daerah-daerah lainnya di Indonesia. Data Federasi Serikat Pekerja Metal Indonesia (FSPMI) mengenai Upah Minimum Regional (UMR) 2013 Kabupaten Bogor mencapai Rp 2.042.000,00 atau adanya peningkatan sebesar 61% dari tahun 2012. UMR yang semakin tinggi jika tidak diimbangi dengan efisiensi tenaga kerja akan menyebabkan kerugian bagi perusahaan sendiri. PT Astra Otoparts Divisi Adiwira Plastik (PT AO AWP) merupakan salah satu produsen komponen otomotif yang terletak di Kab. Bogor. *Manpower Productivity* menjadi salah satu obyektif dalam KPI Departemen Produksi. Produktivitas diukur dalam satuan pcs per *man hour* yaitu jumlah barang yang dapat dihasilkan dalam satu jam oleh sekian manpower (MP) yang mengerjakannya.

Produktivitas dengan demikian tergantung pada *output* produksi serta *input* berupa total jumlah MP dikalikan jam kerja setiap MP. Total jumlah MP yang dialokasikan dalam proses produksi biasanya diukur dengan efisiensi MP. Hal ini menunjukkan bahwa nilai efisiensi MP tidak hanya berdampak pada biaya upah MP, tapi juga terkait produktivitas. *Section Back Mirror* memiliki beberapa area produksi yaitu area produksi *Rear View (RV) Mirror*, *Stay*, *Assy Back Mirror* serta *Head Lamp (H/L)*. Area produksi H/L masih tergolong baru dimana area produksi ini baru ada sejak akhir tahun 2011. Produk yang dihasilkan adalah *Head Lamp* traktor dimana customernya adalah PT Kubota Indonesia. Jumlah *man power* (MP) di area H/L saat ini terdapat 8 MP.

Studi perbaikan dilakukan untuk mengetahui apakah jumlah MP saat ini masih cukup efisien dibandingkan jam kerja real dan apakah hasil perbaikan masih *feasible* terkait akan adanya kenaikan permintaan di akhir tahun.

Metode Penelitian

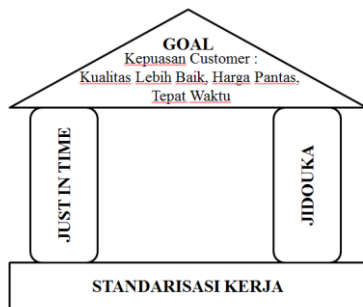
Studi perbaikan dilakukan dengan menggunakan beberapa konsep dan metode. DMAIC digunakan sebagai langkah-langkah dalam melakukan perbaikan. Acuan metode yang digunakan adalah *Toyota Production System* yaitu terkait penggunaan

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: robert.gorevi@gmail.com ,herry@peter.petra.ac.id

takt time sebagai acuan perbaikan serta pengeliminasian tujuh jenis *muda* dalam proses produksi. Konsep yang akan diterapkan dalam perbaikan adalah konsep *shoujin*. Perbaikan yang dilakukan menggunakan konsep tata ruang putaran-U, serta *line balancing*. Standarisasi kerja dilakukan untuk proses *control*.

Toyota Production System (TPS)

Toyota Motor Corporation [6] menyatakan bahwa TPS merupakan aktivitas pada tingkat keseluruhan perusahaan, berdasarkan pada kesadaran untuk menghilangkan pemborosan secara menyeluruh, mencari rasionalitas cara manufaktur, dan mengembangkan teknik manufaktur yang baik. Inti sasaran dari konsep TPS sendiri merupakan *cost reduction* atau penurunan biaya lewat penghilangan pemborosan secara menyeluruh.



Gambar 1. Kerangka Kerja TPS

Dua pilar utama dalam kerangka kerja TPS merupakan *Just In Time* (JIT) serta *Jidouka* atau autonomasi. JIT dikembangkan langsung oleh semangat pendiri Toyota yaitu Kiichiro Toyoda, sedangkan konsep *jidouka* dikembangkan oleh penerusnya yaitu Sakichi Toyoda. Konsep produksi yang baik diartikan oleh Monden [3] sebagai suatu aliran produksi yang terus menerus, atau penyesuaian kepada perubahan permintaan (jumlah dan variasi). Dalam mencapai hal tersebut diperlukan dua macam pilar yaitu JIT dan *jidouka*.

Takt time

Liker [2] mengatakan bahwa *takt time* (T/T) bukanlah sebuah alat/tools melainkan sebuah ukuran dalam desain kerja. Secara perhitungan kalkulasi, *takt time* dapat diartikan sebagai jumlah waktu yang tersedia untuk memproduksi suatu barang dalam suatu interval waktu dibagi oleh jumlah permintaan produk dalam suatu interval waktu tersebut.

$$(T/T) = \frac{\text{Waktu operasi satu hari (termasuk OT)}}{\text{Jumlah produksi yang diperlukan dalam 1 hari}} \quad (1)$$

Tujuh Jenis Muda

Suatu pekerjaan dapat dibagi menjadi tiga yaitu *valuable work* atau pekerjaan inti yang memberikan nilai tambah, *non valuable work* tapi diperlukan yaitu pekerjaan yang tidak memberikan nilai tambah tapi masih diperlukan seperti proses meletakkan part pada mesin. Jenis pekerjaan ketiga yaitu *non valuable work* dan tidak diperlukan, jenis pekerjaan ini disebut sebagai muda atau pemborosan dalam TPS. Muda inilah yang selalu diusahakan untuk dieliminasi dalam TPS.

Shoujin

Peningkatan dan penurunan jumlah produksi merupakan hal yang normal terjadi dikarenakan fluktuasi dari permintaan *customer*. Dalam kasus tersebut, jika *manpower* bersifat tetap maka *cost reduction* akan sulit untuk dilakukan. *Shoujinka* atau *flexible manpower line* merupakan sebuah *line* yang dapat memproduksi dengan jumlah orang yang fleksibel tanpa menurunkan produktivitas meskipun jumlah kebutuhan produksi berubah. (Toyota Motor Corporation, [6])

Shoujin atau *manpower saving* merupakan salah satu cara untuk mewujudkan *shoujinka*. Langkah untuk melakukan *shoujin* adalah dengan optimalisasi *manpower allocation*, yang dapat diukur dengan menghitung efisiensi alokasi MP. (Monden, [4])

$$\text{Efisiensi MP} = \frac{\text{Jumlah MP yang dibutuhkan (Necessary MP)}}{\text{Alokasi aktual MP}} \quad (2)$$

$$\text{Necessary MP} = \frac{\sum \text{CT operasi manual}}{T/T \text{ aktual}} \quad (3)$$

Line Balancing

Line Balancing merupakan suatu metode dalam pemerataan beban kerja operator dengan menyeimbangkan penugasan elemen-elemen kerja dari satu proses ke dalam beberapa stasiun-stasiun kerja. Tujuan dari *line balancing* adalah untuk mendapatkan suatu aliran produksi yang lancar melalui penyeimbangan waktu kerja antar stasiun kerja, sehingga dapat meminimalkan waktu menganggur. Tolok ukur keseimbangan lintasan dapat dilihat pada besarnya efisiensi *line* (LE) produksi yaitu rasio dari total waktu siklus dari masing-masing stasiun kerja dibagi dengan waktu siklus stasiun terbesar dikalikan jumlah stasiun kerja. (Elsayed, [1])

$$LE = \frac{\sum_{i=1}^K ST_i}{(K)(CT)} \times 100\% \quad (4)$$

Standarisasi Kerja

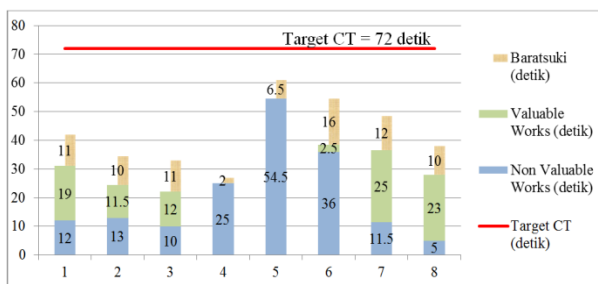
Salah satu alat melakukan kontrol dalam TPS adalah standarisasi kerja. Standarisasi kerja perlu dibuat sebagai acuan dalam proses produksi, yaitu mengenai cara memproduksi yang paling efektif dengan urutan tanpa adanya *muda*, mengumpulkan pekerjaan, dan gerakan manusia. Standarisasi kerja merupakan cara yang efektif sebagai *tools* dalam *kaizen* atau *continuous improvement*. (PT Astra Otoparts, [5])

Hasil dan Pembahasan

Analisa pembahasan akan dilakukan secara berurutan dari analisa kondisi awal, analisa potensi *muda*, rencana perbaikan, hingga evaluasi perbaikan. Langkah setelah melakukan pembahasan mengenai perbaikan adalah analisa kemampuan produksi setelah perbaikan untuk menghadapi kenaikan permintaan.

Analisa Kondisi Awal

Kondisi awal *line* produksi menggunakan total 8 orang MP dengan masing-masing 4 orang untuk area *coating reflector* dan area *assy*. Proses produksi diawali dengan persiapan *coating reflector* hingga ke area perakitan. Hasil analisa kondisi awal menunjukkan nilai efisiensi *line* sebesar 70,5% dengan adanya 8 buah stasiun kerja. Perhitungan *average unit per hour* menunjukkan rata-rata *output* dihasilkan sebanyak 57 pcs/jam. Alokasi MP sebanyak 8 MP dibandingkan dengan beban kerja MP menunjukkan nilai efisiensi MP sebesar 45%.



Gambar 2. Yamazumi Chart Waktu Kerja MP (Kondisi Awal)

Hasil *yamazumi chart* menunjukkan adanya ketidakseimbangan beban kerja yang ditunjukkan lewat waktu kerja MP yang tidak seimbang. Beban kerja MP 1 sampai 4 tidak sebanding jika dibandingkan dengan beban kerja MP 5 atau 6. Langkah yang harus dilakukan adalah dengan menyeimbangkan beban kerja dengan menghilangkan beberapa elemen kerja yang tidak perlu atau dapat digantikan oleh operasi lain serta dengan mengkombinasikan beberapa elemen kerja ke dalam

satu stasiun kerja yang sama. Peran *supply* juga perlu untuk dipisahkan dari proses produksi agar tidak mengganggu proses produksi dikarenakan proses *supply*.

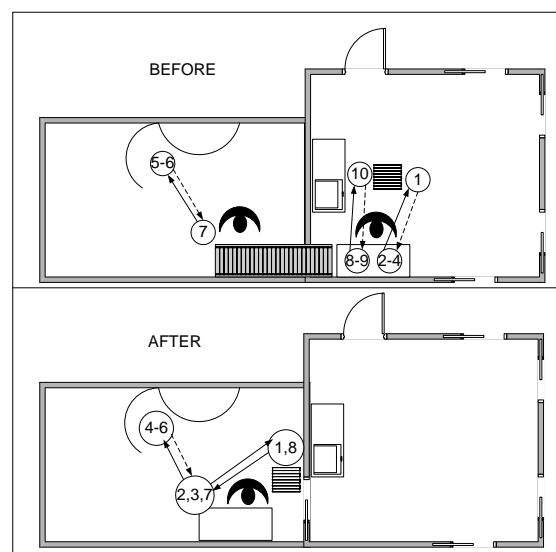
Analisa Potensi Muda

Pengamatan langsung ke lapangan mengindikasikan terdapat beberapa potensi-potensi *muda* atau pemborosan seperti pemborosan proses, pemborosan menunggu, pemborosan gerakan, serta pemborosan transportasi. Pemborosan-pemborosan inilah yang nantinya akan diusahakan untuk diminimalkan bahkan dihilangkan. Potensi-potensi muda ini akan dianalisa akar masalahnya dengan menggunakan *5-why analysis* sebagai dasar acuan untuk merencanakan perbaikan terhadap area produksi H/L. Hasil analisa potensi *muda* menunjukkan adanya beberapa hal yang dapat diperbaiki seperti modifikasi mesin untuk M/C *caulking*, M/C *press*, tambahan akses pintu antara stasiun kerja 3 dan 4, *re-layout assy area*, pemerataan beban kerja, serta tambahan akses pintu.

Rencana Perbaikan

Rencana perbaikan terhadap beberapa permasalahan yang telah dianalisa pada analisa potensi *muda* dibuat dan dianalisa kemungkinannya untuk diimplementasikan dan dampak terkaitnya.

Tambahan Pintu diantara Stasiun Kerja 3 dan 4



Gambar 3. Ilustrasi Perbaikan I

Kondisi awal di stasiun kerja 3 dan 4 terpisah oleh dinding dimana akses untuk menghubungkan

kedua stasiun kerja hanyalah lubang dan sebuah telusuran tempat meletakkan *part reflector*. Kondisi ini menyebabkan proses kerja di stasiun 3 dan 4 tidak dapat dikombinasikan padahal waktu kerja antara MP 3 dan 4 jauh lebih kecil dari CT M/C *vacuum metalizing*. Akibatnya *idle time* MP 3 dan 4 cukup tinggi dikarenakan proses kerja yang harus menunggu selesainya proses kerja M/C *vacuum metalizing*. Hasil dari perbaikan ini akan menghemat jumlah MP di area *coating reflector* sebanyak 1 orang MP.

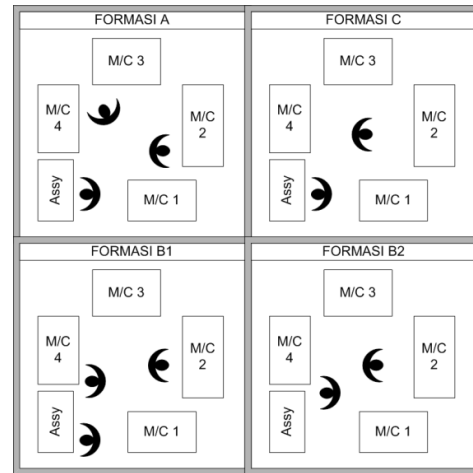
Modifikasi M/C Caulking dan Press

Ide perbaikan yang ketiga adalah modifikasi terhadap mesin *caulking* dan *press*. Modifikasi pada M/C *caulking* adalah dengan mengkombinasikan fungsi M/C *exhaust* dengan fungsi M/C *caulking*. Tujuan dari kombinasi ini adalah untuk menggabungkan fungsi kedua mesin menjadi satu sehingga ketika mesin *caulking* beroperasi, dapat sekaligus melakukan *exhaust*, dengan demikian CT proses yang ada hanya CT dari M/C *caulking* saja.

Modifikasi M/C *press* dilakukan untuk menghilangkan *muda* proses yang ada sebelumnya yaitu elemen kerja mencungkil *reflector* yang telah dipress dengan menggunakan obeng. Elemen kerja tersebut dapat dihilangkan dengan melakukan memodifikasi M/C dengan menambahkan *ejector*. Tambahan *ejector* diletakkan pada *jig* sehingga ketika proses *press* selesai, *reflector* akan secara otomatis terangkat sedikit sehingga memudahkan proses pengambilan *reflector*. Tujuan dari adanya perbaikan ini adalah untuk mengurangi CT proses *press*.

Pemerataan Beban Kerja MP Assy Area

Hasil perbaikan tambahan pintu diantara stasiun kerja 3 dan 4 menjadikan jumlah stasiun kerja di area *coating reflector* berkurang satu demikian juga dengan jumlah operatornya. Perbaikan yang selanjutnya adalah pemerataan beban kerja untuk MP *assy area* yaitu khusus untuk MP di stasiun kerja 5-8 saja. Rumus *synchronous servicing* digunakan untuk menentukan jumlah mesin ideal yang dapat ditangani oleh satu orang MP. Jumlah total waktu kerja keempat mesin beserta waktu *loading* dan *unloading* 133 detik dan waktu kerja total *operator servicing time* adalah 55 detik, sehingga didapatkan hasil jumlah mesin ideal adalah 2,418. Jumlah mesin ideal yang dapat ditangani oleh satu orang operator berdasarkan perhitungan adalah sebanyak 2-3 mesin. Jumlah mesin keseluruhan yang ada di *assy area* adalah 4 unit mesin, sehingga beberapa kemungkinan formasinya adalah:



Gambar 4. Ilustrasi Kemungkinan Formasi

Pilihan formasi yang akan diimplementasikan berada pada antara Formasi B2 atau C. Secara nilai efisiensi *line*, Formasi C (84,78%) lebih baik daripada Formasi B2 (75,97%). Efisiensi MP kedua formasi sama yaitu 59% dikarenakan sama-sama menggunakan 6 MP saja. Selain itu jumlah rata-rata UPH Formasi C juga lebih tinggi yaitu 53 pcs per jam dibandingkan Formasi B2 yang hanya 49 pcs/jam. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa Formasi C lebih baik untuk diimplementasikan.

Re-Layout Assy Area

Perbaikan yang kelima adalah *re-layout assy area* dengan menggunakan konsep tata ruang putaran-U. Tujuannya adalah untuk mempersempit jarak antar mesin sehingga dapat mengurangi waktu gerakan dari MP yang mengoperasikan beberapa mesin. Perbaikan ini perlu dilakukan untuk memfasilitasi agar Formasi C dapat tercapai terkait berkurangnya waktu transportasi MP dari satu mesin ke mesin yang lainnya.

Evaluasi Perbaikan

Evaluasi perbaikan dilakukan dengan menghitung kembali efisiensi *line*, efisiensi MP, rata-rata *output unit* per jam, serta utilitas MP. Hasil ini akan dibandingkan dengan kondisi awal.

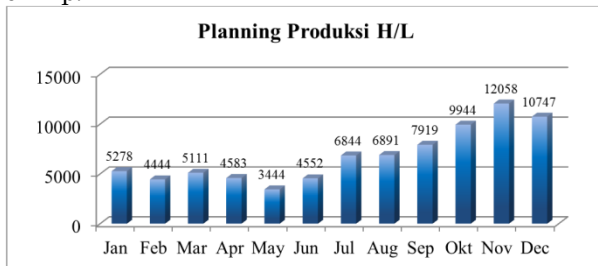
Tabel 1. Perbandingan Hasil Perbaikan dan Kondisi Awal

	Awal	Perbaikan	Satuan
Efisiensi <i>Line</i>	70.5	85.8	%
Jumlah MP	8	6	Orang
Efisiensi MP	45	53	%
Rata-rata UPH	57	57	Pcs/Jam
Produktivitas	7.13	9.5	Pcs/Man Hour

Pencapaian hasil perbaikan menunjukkan adanya peningkatan efisiensi *line* sebesar 22%, peningkatan efisiensi MP sebanyak 18% yang diikuti dengan peningkatan produktivitas sebesar 33%. Hasil perbaikan ini tidak berhenti diproses implementasi saja, namun juga distandarisasi menggunakan beberapa *tools* standarisasi kerja TPS. Proses Standarisasi diperlukan agar hasil perbaikan tidak sampai menurun kembali ke kondisi awal.

Kemampuan Produksi Menghadapi Kenaikan Permintaan

Hasil perbaikan menunjukkan kemampuan produksi untuk memenuhi kebutuhan permintaan hingga bulan Juli 2013 cukup dengan menggunakan 6 MP saja. Namun, jumlah permintaan konsumen akan produk pada Bulan Agustus hingga Desember mengalami peningkatan dari bulan-bulan sebelumnya yang menyebabkan nilai UPH yang ditetapkan sebanyak 50 pcs per jam tidak lagi cukup.



Gambar 5. *Planning* Produksi *Head Lamp*

Analisa strategi yang sebaiknya diambil perusahaan terkait permasalahan ini akan dibahas lebih lanjut, yakni pemilihan opsi strategi yang dapat diambil antara *over time* (OT) atau penambahan *shift* kerja. Analisa akan ditentukan berdasarkan besarnya biaya gaji total yang harus dibayarkan untuk masing-masing rencana yang diberikan. Rangkuman hasil perhitungan menunjukkan rencana pengalokasian jam kerja lembur dan pengaturan *shift* dengan total gaji terkecil. Bulan Agustus, September, Oktober, Desember lebih baik tetap menggunakan 1 *shift* kerja. Bulan Agustus dan September menggunakan tambahan OT saja sedangkan untuk Bulan Oktober dan Desember memerlukan tambahan OT dan Hari Sabtu. Pengalokasian Bulan November menggunakan 2 *shift* kerja, tambahan OT, serta tambahan hari Sabtu juga.

Simpulan

Perbaikan terhadap area produksi H/L sudah dilakukan dengan menghasilkan penghematan jumlah MP sebanyak 2 MP. Hasil perbaikan ini juga berdampak pada peningkatan efisiensi *line* sebesar 22%, peningkatan efisiensi MP sebanyak 18% serta peningkatan produktivitas sebesar 33%. Hasil analisa kemampuan produksi dalam menghadapi kenaikan permintaan juga menunjukkan produksi masih mampu hingga Bulan Juli. Peningkatan permintaan pada Bulan Agustus-Desember dapat diantisipasi dengan tambahan OT serta tambahan *shift* kerja berdasarkan hasil analisa.

Daftar Pustaka

1. Elsayed, E.A., Boucher T. O. (1994). *Analysis and Control of Production System: Second Edition*. New Jersey: Prentice-Hall International, Inc.
2. Liker, J. K., Meier, D. (2006). *The Toyota Way Fieldbook: a Practical Guide for Implementing Toyota's 4Ps*. New York: McGraw-Hill.
3. Monden, Y. (1995). *Sistem Produksi Toyota: Suatu Ancangan Terpadu Untuk Penerapan Just-In-Time 1*. Jakarta: Pustaka Binaman Presindo & PPM.
4. Monden, Y. (2000). *Sistem Produksi Toyota: Suatu Ancangan Terpadu Untuk Penerapan Just-In-Time 2*. Jakarta: PPM & Yayasan Toyota & Astra.
5. PT Astra Otoparts. (2008). *Toyota Production System: Training & Education Center*. Jakarta: Author.
6. Toyota Motor Corporation. (2006). *Toyota Production System: Kaizen Standarisasi Kerja*. Jakarta: Author.

