

## Estimasi Penghematan Biaya dan Perancangan Standarisasi Kerja pada Produksi *Air Cleaner* di PT. Astra Otoparts Divisi Adiwira Plastik

Richard Dwinata Saryadi<sup>1</sup>, Tanti Octavia<sup>2</sup>

**Abstract:** The increasing of the air cleaner's production cost was one of the problems experienced by PT. Astra Otoparts Adiwira Plastics Division. The production costs consist of three types of the cost, namely cost of materials, labor costs, and factory overhead cost. The increasing of production cost is caused by the large number of manpower who works on the production of assy air cleaner area, the use of the area, and electricity consumption. The large number of manpower affects the increasing of labor costs and the use of the area and electricity consumption affect an increase in factory overhead cost. Cost of raw materials being on the outside control of the company as the costs would come from supplier. The saving cost is calculated after improving and applying direct assy. The estimating of saving cost is Rp. 203,933,267.59 monthly. After implementing the direct assy, the work standardization is designed. The design of standardization work already performed the three types of standardizations. Those are standardized work chart (SWC), standardized work combination table (SWCT), and work instruction (WI).

**Keywords:** Production Cost, Cost Savings, Direct Assy, Air Cleaner, Work Standardization

### Pendahuluan

Hal yang selama ini sering menjadi kendala adalah biaya produksi yang terus meningkat. Harga bahan baku, gaji karyawan, biaya listrik, dan lain sebagainya terus meningkat dari waktu ke waktu. PT. Astra Otoparts Divisi Adiwira Plastik merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang industri otomotif. Perusahaan ini merupakan perusahaan yang memproduksi berbagai komponen kendaraan bermotor berbahan baku plastik. Perusahaan ini mengalami masalah pada terus meningkatnya jumlah *manpower*. *Manpower* yang terus meningkat juga menyebabkan biaya produksi yang semakin meningkat. Penggunaan area dan alat elektronik yang cukup banyak juga menyebabkan biaya produksi terus meningkat. Permasalahan pada banyaknya jumlah *manpower*, salah satunya terjadi pada produksi *air cleaner*. Proses produksi ini dilakukan di area *assy air cleaner* total terdiri dari 36 orang *manpower* per tiga *shift* kerja. Biaya upah minimum regional (UMR) untuk kota Bogor di awal tahun 2015 adalah sebesar Rp. 2.590.000,00. Penggunaan area kerja di area *assy air cleaner* adalah seluas 251,25m<sup>2</sup> dan gudang untuk menyimpan barang setengah jadi adalah seluas 175,75m<sup>2</sup>.

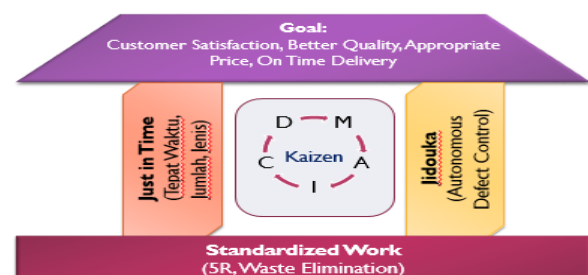
Studi perbaikan dilakukan untuk melakukan penghematan biaya pada produksi *air cleaner*.

### Metode Penelitian

Studi perbaikan dilakukan dengan menggunakan beberapa konsep dan metode. Acuan metode yang digunakan adalah *Toyota Production System* yaitu terkait pengeliminasian delapan jenis *muda* dalam proses produksi, *jidoka*, 5R, *kaizen*. Konsep yang diterapkan dalam melakukan perbaikan adalah *shoujin* dan *line balancing*, dimana *takt time* digunakan sebagai acuan utama untuk melakukan perbaikan. Standarisasi kerja kemudian dilakukan untuk proses kontrol.

#### *Toyota Production System* (TPS)

*Toyota Production System* (TPS) merupakan sistem produksi yang diterapkan oleh Toyota untuk mengurangi *cost* dengan cara menghapuskan *muda*.



Gambar 1. Kerangka Kerja TPS

TPS merupakan suatu sistem produksi yang bertujuan untuk mencapai kepuasan konsumen melalui kualitas yang baik, harga yang tepat, serta pengiriman yang tepat. Waktu yang ditopang oleh *Just In Time* (JIT) dan *Jidoka*, didasari oleh standarisasi kerja yang bertujuan mengeliminasi

<sup>1,2</sup> Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: richardrac05@gmail.com, tanti@petra.ac.id

waste melalui *kaizen*. Konsep JIT digunakan untuk menghemat bahkan meniadakan biaya persediaan barang. Inti dari penerapan TPS adalah menghilangkan pemborosan (*muda*). Toyota telah mengidentifikasi tujuh jenis pemborosan yang tidak menambah nilai dalam proses.. Liker [2] menambahkan *muda* (pemborosan) ke delapan.

### Takt Time

*Takt time* dalam *Toyota Production System* (TPS) adalah waktu yang diminta oleh pelanggan untuk menghasilkan suatu produk atau jasa. Hal ini berbeda dengan *cycle time* yang merupakan waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi barang atau jasa. *Takt time* berguna untuk menjadi acuan waktu bagi tiap-tiap proses tetap dalam kondisi yang ideal ( $CT=TT$ ). *Takt time* ini terdiri dari dua jenis yaitu *takt time part* dan *takt time line*. *Takt time part* merupakan standar waktu proses suatu *part* berdasarkan permintaan *customer*. *Takt time line* merupakan standar waktu proses pada suatu *line*.

$$Takt\ Time = \frac{Jam\ Kerja\ Efektif/Hari\ (Tanpa\ Lembur)}{Jumlah\ Orderan/Hari} \quad (1)$$

### Shoujin

Jumlah produksi yang berubah-ubah setiap bulannya merupakan hal yang normal terjadi sehingga terjadinya kenaikan atau penurunan setiap bulannya. *Shoujin* merupakan nama lain dari *manpower saving* yang merupakan salah satu cara untuk melakukan efisiensi *manpower*. Langkah utama untuk melakukan *shoujin* adalah dengan melakukan optimalisasi alokasi *manpower*.

$$Efisiensi\ Manpower = \frac{Jumlah\ Manpower\ yang\ Dibutuhkan}{Alokasi\ Aktual\ Manpower} \quad (2)$$

$$Necessary\ Manpower = \frac{\sum\ Cycletime\ Operasi\ Manual}{Takt\ Time} \quad (3)$$

### Jidoka

*Jidoka* merupakan alat yang digunakan untuk mencegah terjadinya suatu proses yang abnormal secara berulang. Cara kerja dari konsep ini adalah dengan membatasi agar tidak mengalirkan barang *Not Good* (NG) dengan cara mendeteksi suatu proses yang abnormal tersebut melalui memberi informasi kepada manusia. Jenis-jenis sesuatu abnormal yang sering terjadi adalah keabnormalan kualitas, mesin, serta peralatan yang ada. Sistem ini biasanya diterapkan dengan menggunakan alat bantu *andon system* dan *poka yoke*.

### Line Balancing

Gasperz [1] menyatakan bahwa *line balancing* merupakan penyeimbangan penugasan elemen-elemen kerja dari suatu *assembly line* ke stasiun kerja untuk meminimumkan jumlah stasiun kerja dan *idle time*. Tujuan dari *line balancing* adalah untuk menyeimbangkan setiap beban kerja yang dialokasikan pada setiap *workstation* agar dapat selesai pada waktu yang seimbang dan mencegah terjadinya *bottleneck*. Tujuan lainnya adalah untuk meningkatkan efisiensi atau produktivitas. Tolok ukur keseimbangan lintasan menurut Gasperz [1] adalah dengan melihat besarnya nilai dari *line efficiency* (LE) produksi. LE ini adalah rasio dari total waktu siklus dari masing-masing stasiun kerja dibagi dengan waktu siklus stasiun terbesar dikalikan jumlah stasiun kerja.

$$LE = \frac{\sum\ Cycletime\ Setiap\ Stasiun\ Kerja}{Cycletime\ Stasiun\ Terbesar \times Jumlah\ Stasiun\ Kerja} \times 100\% \quad (4)$$

### 5S atau 5R

5S atau dalam bahasa Indonesia dikenal dengan istilah 5R merupakan salah satu dasar untuk mengimplementasikan konsep dari *Toyota Production System*. 5S adalah suatu metode penataan dan pemeliharaan wilayah kerja yang digunakan oleh manajemen dalam usaha memelihara ketertiban, efisiensi, dan disiplin di lokasi kerja serta meningkatkan kinerja perusahaan secara menyeluruh. 5S terdiri dari *seiri* (ringkas), *seiton* (rapi), *seiso* (resik), *seiketsu* (rawat), *shikutse* (rajin).

### Kaizen

*Kaizen* merupakan istilah dari negara Jepang, dimana artinya adalah suatu perbaikan. Kata *kaizen* merupakan kombinasi karakter huruf Jepang, yakni *Kai* yang berarti "perubahan" dan *Zen* yang berarti "baik". Konsep dari *kaizen* ini adalah untuk meraih kemajuan bukan dari hasil satu atau dua proses saja, melainkan melalui banyak perbaikan tanpa henti.

### Standarisasi Kerja

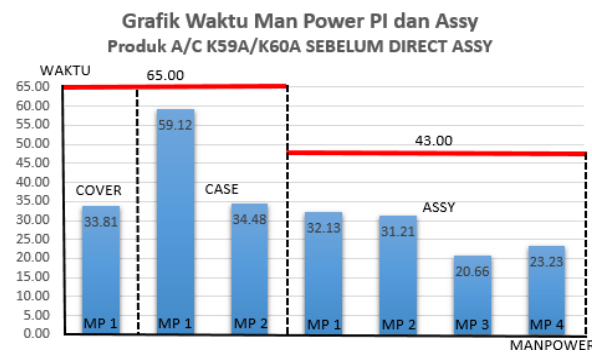
Standar kerja adalah suatu standar terkait dengan mesin yang lebih fokus ke arah *engineering*. Standarisasi kerja berbeda dengan standar kerja, dimana standarisasi kerja merupakan suatu standar yang terkait dengan manusia yang lebih fokus ke arah urutan kerja manusia. Standarisasi kerja terdiri dari Tabel Standarisasi Kerja (TSK), Tabel Standar Kerja Kombinasi (TSKK), dan *Work Instruction* (WI).

## Hasil dan Pembahasan

Analisa pembahasan akan dilakukan secara berurutan dari analisa kondisi awal, perbaikan peralatan kerja kondisi awal di *area assy air cleaner*, perancangan standarisasi kerja kondisi awal, perbaikan proses, perbaikan peralatan kerja kondisi sesudah perbaikan, dan melakukan proses kontrol pada kondisi sesudah perbaikan dengan merancang standarisasi kerja.

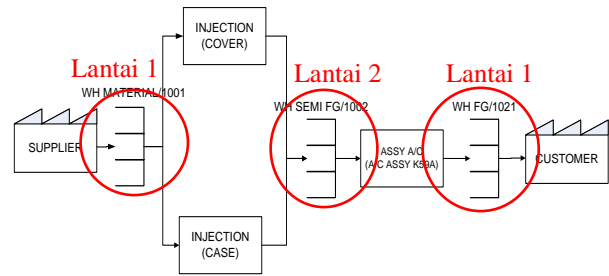
### Analisa Kondisi Awal

Kondisi awal produksi *air cleaner* di *area assy air cleaner* menggunakan total *manpower* sebanyak 36 orang yang terdiri dari tiga *shift* kerja. *Manpower* ini merupakan tenaga kerja langsung. *Manpower* yang merupakan tenaga kerja tidak langsung terdiri dari *leader* dan *manpower* gudang *semi finished goods* yang masing-masing berjumlah tiga orang dan tujuh orang dari tiga *shift* kerja. Luas area yang digunakan adalah sebesar 251,25 m<sup>2</sup> untuk *area assy air cleaner* dan 175,75 m<sup>2</sup> untuk *area gudang semi finished goods* tempat penyimpanan part *case*, *cover*, serta *element* dari produk *air cleaner*. Alat-alat yang menggunakan listrik pada kondisi awal adalah *air conditioner* dan lampu pada *area assy air cleaner*, lampu dan *lift* barang pada *area gudang semi finished goods*, dan mesin pada *area plastic injection*.



Gambar 2. Grafik Waktu Manpower Kondisi Awal

Salah satu contoh produk *air cleaner* yang digunakan sebagai analisa kondisi awal adalah *air cleaner* tipe K59A. Analisa dilakukan pada grafik *cycle time* dari masing-masing *manpower* pada *area plastic injection* dan *area assy air cleaner* pembuatan produk *air cleaner* tipe ini. Standar *cycle time* yang sudah ditetapkan oleh departemen *Engineering* kemudian digunakan sebagai acuan. Hasil grafik *cycle time* dari seluruh *manpower* yang mengerjakan proses produksi pembuatan *air cleaner* tipe K59A menunjukkan bahwa semuanya masih berada di bawah batas standar dari *cycle time* yang dimiliki oleh perusahaan. Hal ini menunjukkan bahwa pada proses ini tidak terjadi *bottleneck*.



Gambar 3. Flow Process Air Cleaner K59A

*Flow process* kondisi awal pada salah satu pembuatan produk *air cleaner*, yaitu tipe K59A menunjukkan sebuah proses panjang dimana proses ini barangnya mengalir dari lantai 1 kemudian menuju lantai 2 dan ketika menjadi sudah menjadi produk *finished goods* menuju ke lantai 1 lagi. Pengamatan dari *flow process* ini merupakan awal dari ide perbaikan proses yang diterapkan. Tahapan yang dilakukan sebelum melakukan perbaikan proses adalah melakukan perbaikan dari segi peralatan kerja yang digunakan oleh *manpower* serta dilakukan perancangan standarisasi kerja pada kondisi awal.

### Perbaikan Alat Kerja di Area Assy Air Cleaner

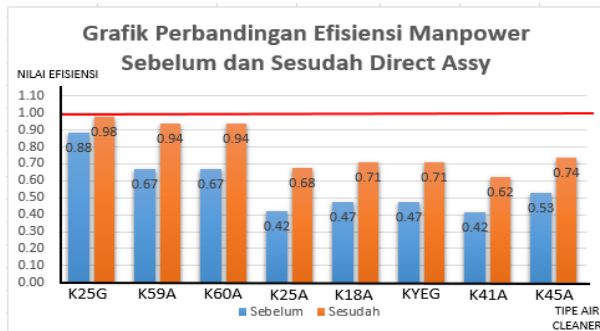
Perbaikan awal yang coba dilakukan berdasarkan hasil pengamatan dari kondisi awal adalah perbaikan pada alat-alat kerja yang ada di *area assy air cleaner*. Perbaikan alat kerja yang dilakukan pada kondisi awal di *area assy air cleaner* adalah melakukan dua perbaikan yaitu pada rak tempat penyimpanan jig dan perbaikan visualisasi untuk tamu atau pihak manajemen saat melakukan *genba* ke lapangan. Perbaikan pada rak tempat penyimpanan JIG menghasilkan penurunan waktu *dandory* dari awalnya enam menit menjadi tiga menit. Waktu ini bisa turun karena waktu terlama pada aktivitas *dandory* yaitu waktu pencarian jig berhasil dieliminasi, dimana kegiatan mencari ini merupakan salah satu jenis *muda*.

### Perancangan Standarisasi Kerja Kondisi Awal

Standarisasi kerja dibuat untuk membuat segala proses pada kondisi awal kembali pada kondisi standar yang ada di perusahaan. Standarisasi kerja yang dibuat ada tiga, yaitu Tabel Standarisasi Kerja (TSK), Tabel Standar Kerja Kombinasi (TSKK), dan *Work Instruction* (WI). Semua standirisasi kerja ini dirancang untuk seluruh *manpower* yang ada di *area assy air cleaner* serta *area plastic injection* yang melakukan proses produksi pembuatan *part semi finished goods* dan *part finished goods air cleaner*. Standarisasi kerja yang dipasang di *area kerja manpower* hanya WI. TSK dan TSKK disimpan oleh pihak manajemen sebagai data untuk perbaikan.

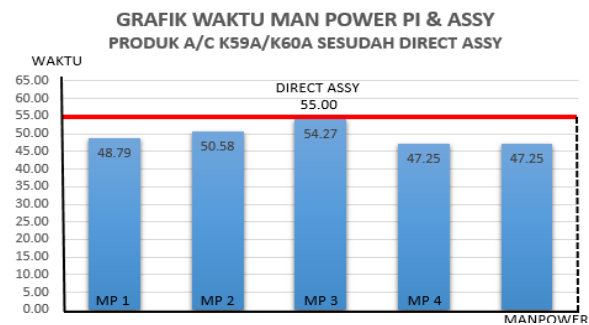
**Perbaikan Proses dengan Direct Assy A/C**

Perbaikan proses dilakukan dengan menerapkan *direct assy air cleaner*. Pengertian dari *direct assy air cleaner* ini adalah menggabungkan seluruh area kerja *assy air cleaner* ke dalam area *plastic injection* (area mesin). Pemindahan area kerja ini menyebabkan terjadinya pemindahan *manpower* serta perubahan elemen kerja dari setiap *manpower* dan juga perubahan *layout*. Pemindahan *manpower* ini menyebabkan terjadinya efisiensi *manpower*.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Efisiensi MP

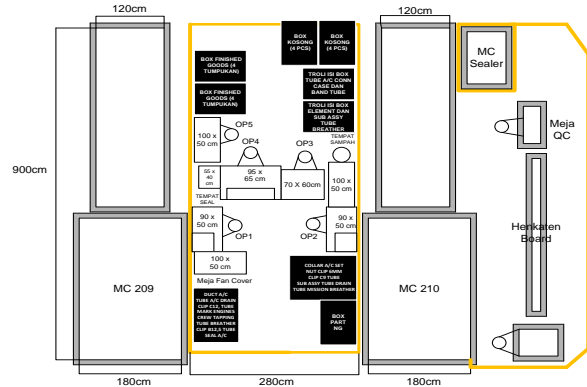
Hasil dari efisiensi *manpower* pada kondisi sesudah diterapkannya *direct assy air cleaner* semua nilainya lebih tinggi dari pada kondisi awal sehingga menunjukkan bahwa terjadi penurunan jumlah penggunaan *manpower* dari pembuatan produk *air cleaner* untuk semua tipe. Pemindahan area kerja juga menyebabkan terjadinya perubahan elemen kerja dari setiap *manpower*. Perubahan elemen kerja ini dilakukan pemerataan dengan *line balancing*.



Gambar 5. Grafik Waktu MP Sesudah Direct Assy

Hasil dari pemerataan elemen kerja menunjukkan bahwa semua *cycle time manpower* sudah mendekati batas standar yang ada. Hasil *cycle time* dari pemerataan elemen kerja ini juga tidak ada yang melewati batas standar *cycle time* yang dimiliki perusahaan sehingga menunjukkan tidak terjadi *bottleneck* pada proses ini. Perhitungan *line efficiency* pada pembuatan produk *air cleaner* K59A juga dilakukan, dimana didapatkan hasil perhitungan sesudah perbaikan sebesar 91,44%. Hasil ini sudah menunjukkan peningkatan dimana pada

kondisi awal hasil perhitungan *line efficiency* pada pembuatan produk *air cleaner* K59A sebesar 57,69%. Hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan *line efficiency* sesudah penerapan *direct assy* sebesar 33,75% pada pembuatan produk *air cleaner* K59A. Perubahan *layout* juga terjadi akibat penerapan *direct assy air cleaner* ini.



Gambar 6. Layout Direct Assy A/C Tipe K59A/K60A

Hasil *layout direct assy* menunjukkan area kerja baru untuk para *manpower* area *assy air cleaner* yang bergabung bersama *manpower* di area mesin.

**Trial dan Perubahan SAP untuk Mass Production dari Penerapan Direct Assy A/C**

*Trial* dilakukan sebelum melakukan pelaksanaan proses *mass production* dari *direct assy air cleaner*. *Trial* yang dilakukan ada dua jenis *trial* yaitu *trial* pemindahan  *mold* serta *trial direct assy*. Kedua *trial* ini dilakukan pada area *plastic injection* (area mesin). Hasil dari *trial* yang sudah dilakukan kemudian dianalisa. Analisa *trial* ini nantinya akan digunakan sebagai langkah utama persiapan dari *mass production direct assy air cleaner* ini. Perubahan *system application and product* (SAP) juga dilakukan sebelum melaksanakan proses *mass production* hasil penerapan *direct assy air cleaner*. Perubahan SAP yang dilakukan meliputi perubahan *flow process*, perubahan *Bill of Material* (BOM), dan perubahan SLOC (perubahan gudang tempat penyimpanan material dan komponen).

**Estimasi Penghematan Biaya dari Direct Assy**

Hasil dari penerapan *direct assy air cleaner* ini menghasilkan penghematan biaya. Penghematan biaya ini dihitung berdasarkan estimasi. Penghematan biaya yang didapatkan dihitung berdasarkan jumlah pengurangan jumlah *manpower* langsung dan tidak langsung, penghematan penggunaan area *assy air cleaner* serta gudang SFG *air cleaner*, penggunaan listrik dari *air conditioner*, *lift barang*, lampu, dan mesin.

**Tabel 1.** Hasil Estimasi Penghematan Biaya

Line	Manpower Langsung	Manpower Tak Langsung	Overhead Pabrik	Total Per Line
1	30.034.999	16.686.111	16.250.811	62.971.922
2	30.034.999	16.686.111	16.250.811	62.971.922
3	45.052.499	16.686.111	16.250.811	77.989.422
Total Seluruh Line Per Bulan				203.933.267

Total dari estimasi penghematan biaya untuk seluruh line hasil penerapan *direct assy* setiap bulannya menunjukkan hasil sebesar Rp. 203.933.267. Hasil estimasi penghematan biaya yang didapatkan cukup tinggi karena sumber terbesarnya berasal dari banyaknya *manpower* yang berhasil dikurangi akibat penerapan *direct assy* ini yaitu total sebanyak 21 *manpower* langsung dan 10 *manpower* tidak langsung. Faktor lain yang menyebabkan penghematan biaya tinggi adalah biaya penghematan penggunaan area *assy air cleaner* dan area gudang SFG *air cleaner* dengan luas total sebesar 427m<sup>2</sup>.

**Perbaikan Alat Kerja di Area Direct Assy A/C**

Perbaikan pada peralatan kerja setelah dilakukan *direct assy* dilakukan berdasarkan hasil pengamatan sesudah dilaksanakannya *mass production*. Perbaikan dilakukan masalah yang terjadi seperti area kerja yang masih berantakan, tidak ada visualisasi, terjadinya kesalahan *scan* kanban dan pemasangan komponen, penggunaan bahan baku dan *box* yang boros, serta penggunaan alat-alat semuanya masih manual. Perbaikan peralatan kerja yang berhasil dirancang dan diimplementasikan untuk menciptakan area kerja 5R ada sebanyak sepuluh buah. Perbaikan peralatan kerja yang berhasil dirancang dan diimplementasikan untuk visualisasi pada saat tamu/manajemen melakukan *genba* ada sebanyak tiga buah. Perbaikan peralatan kerja yang berhasil dirancang dan diimplementasikan untuk mencegah terjadinya kesalahan pemasangan kanban dan pemasangan komponen ada sebanyak tiga buah alat yang berupa *poka-yoke*. Perbaikan peralatan kerja yang berhasil dirancang untuk penghematan bahan baku dan *box* ada sebanyak dua buah alat yang berupa *stopper* pada alat pemotong *masking tape* dan troli penampung *part* pengganti *box*. Hasil penerapan alat *stopper* pada *masking tape* ini menghasilkan estimasi penghematan biaya penggunaan *masking tape* sebesar Rp. 120.000 per bulan untuk bahan baku *masking tape*. Hasil penggunaan troli pengganti *box* menghasilkan estimasi penghematan biaya sebesar Rp. 954.000. Perbaikan peralatan kerja yang berhasil dirancang untuk mengganti peralatan kerja manual yang digunakan oleh *manpower* ada sebanyak satu buah alat yang berupa alat pemasang komponen *collar* otomatis pada proses produksi *part case air cleaner* K25G.

**Perancangan Standarisasi Kerja Kondisi Awal**

Standarisasi kerja dirancang bertujuan sebagai salah satu bentuk proses kontrol yang dilakukan dari hasil penerapan *direct assy* yang sudah dilakukan. Standarisasi kerja yang dibuat ada tiga, yaitu Tabel Standarisasi Kerja (TSK), Tabel Standar Kerja Kombinasi (TSKK), dan *Work Instruction* (WI). Semua standarisasi kerja ini dirancang untuk seluruh *manpower* yang ada di area *direct assy air cleaner*. Standarisasi kerja yang dipasang di area kerja *manpower* hanya WI. TSK dan TSKK disimpan oleh pihak manajemen sebagai data untuk melakukan proses perbaikan lebih lanjut. Salah satu contoh hasil pembuatan TSK, TSKK, dan WI produk *air cleaner* K59A sesudah penerapan *direct assy air cleaner* untuk *manpower* 1 dapat dilihat pada Gambar 7 sampai dengan Gambar 9.

No.	PERKERJAAN (Man Power 1)	MAN	WAKTU
1	PABEL PART COVER A/C DARI MEJA	3.00	55.00
2	CEK VISUAL PART	8.00	
3	PENDING AREA GATE DENGAN CUTTER	3.00	
4	PABEL KOMPONEN & ASSY PADA PART (PLUG AC DRAIN CLIP C/D)	3.00	
5	PASANG PART PADA FUTURE JIG PENGINJAN	3.00	
6	PABEL PART DARI FUTURE JIG PENGINJAN KE DUA LEMBARAN LETAKKAN PADA JIG	6.00	
7	PASANG SEAL A/C PADA PART COVER A/C	11.00	
8	PABEL KOMPONEN & ASSY PADA PART (DUCT AIR CLEANER)	10.00	
9	LETAKKAN PART DI ATAS MEJA MANPOWER 4	3.00	
10	BREGALAR JIS (MASUKAN SEAL KE BOX, DI BOX DUCT AC KOSONG)	0.20	
TOTAL WAKTU		51.70	55.00

**Gambar 7.** Tabel Standarisasi Kerja (TSK) Produk Air Cleaner K59A untuk MP 1

NO	URUTAN PEKERJAAN ( MAN POWER 1 )	WAKTU	MANUAL	OTOMATIS	JALAN LANGSUNG	WAKTU
1	PABEL PART COVER A/C DARI MEJA	3.00	55.00			
2	CEK VISUAL PART	8.00				
3	PENDING AREA GATE DENGAN CUTTER	3.00				
4	PABEL KOMPONEN & ASSY PADA PART ( PLUG AC DRAIN CLIP C/D)	3.00				
5	PASANG PART PADA FUTURE JIG PENGINJAN	3.00				
6	PABEL PART DARI FUTURE JIG PENGINJAN KE DUA LEMBARAN LETAKKAN PADA JIG	6.00				
7	PASANG SEAL A/C PADA PART COVER A/C	11.00				
8	PABEL KOMPONEN & ASSY PADA PART ( DUCT AIR CLEANER)	10.00				
9	LETAKKAN PART DI ATAS MEJA MANPOWER 4	3.00				
10	BREGALAR JIS (MASUKAN SEAL KE BOX, DI BOX DUCT AC KOSONG)	0.20				
TOTAL WAKTU		51.70	55.00			

**Gambar 8.** Tabel Standar Kerja Kombinasi (TSKK) Produk Air Cleaner K59A untuk MP 1

**WORK INSTRUCTION**  
**PERKERJAAN**  
 1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.  
 2. Siapkan area kerja yang bersih dan bebas dari benda-benda yang mengganggu.  
 3. Siapkan part yang akan dipasang.  
 4. Siapkan future jig yang akan digunakan.  
 5. Siapkan lembaran letakan part yang akan digunakan.  
 6. Siapkan seal a/c yang akan dipasang.  
 7. Siapkan duct air cleaner yang akan dipasang.  
 8. Siapkan meja manpower 4 yang akan digunakan.  
 9. Siapkan box yang akan digunakan.  
 10. Siapkan collar yang akan dipasang.

**Gambar 9.** Work Instruction (WI) Produk Air Cleaner K59A untuk MP 1

## Simpulan

Hasil perbaikan dengan penerapan *direct assy air cleaner* menghasilkan total penghematan jumlah *manpower* langsung semua *line* per tiga *shift* kerja adalah 21 orang dan jumlah *manpower* tidak langsung semua *line* per tiga *shift* kerja adalah 10 orang. Total penghematan biaya *overhead* pabrik yang didapatkan berasal dari penghematan penggunaan area dengan luas total 427m<sup>2</sup> serta penghematan penggunaan listrik pada *air conditioner*, mesin, lampu, dan *lift*. Total estimasi biaya tenaga kerja dan *overhead* pabrik yang didapatkan per bulannya adalah Rp. 203.933.267,49. Total estimasi penghematan biaya ini akan berbeda dalam kondisi aktual karena terjadinya biaya *overtime*. Standarisasi kerja kemudian dirancang untuk mempertahankan *improvement* yang sudah dilaksanakan. Perancangan standarisasi kerja yang dibuat ada tiga jenis, yaitu Tabel Standarisasi Kerja (TSK), Tabel Standar Kerja Kombinasi (TSKK), dan *Work Instruction* (WI).

## Daftar Pustaka

1. Gasperz, Vincent, *Production Planning and Inventory Control*, Jakarta, Gramedia Pustaka Utama, 2004.
2. Liker, J.K, *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*, Jakarta, Erlangga, 2006.