

# PENINGKATAN KAPASITAS PRODUKSI MESIN PRESS PADA PANEL FRONT DOOR OUTER RH SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PRESS SHOP PADA INDUSTRI OTOMOTIF

Leola Dewiyani<sup>1\*</sup>, M Kosasih<sup>2</sup>, Doni Setiawan<sup>3</sup>

Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jurusan Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Jakarta

Cempaka Putih Tengah 27, Jakarta Pusat 10510

\*E-mail: leola.dewiyani@ftumj.ac.id

## ABSTRAK

Dengan diberlakukannya peraturan lalu lintas tentang ketentuan ganjil genap untuk kendaraan roda empat, maka diperkirakan terjadi pula peningkatan terhadap unit kendaraan roda empat tersebut. Hal ini juga menjadi salah satu pemicu makin maraknya industri otomotif. PT ABC merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam industri otomotif yang tentunya mengambil porsi dalam kebijakan dan aturan pemerintah seperti tersebut di atas. Pada kenyataannya PT ABC mengalami permasalahan produktivitas di *department press* yang merupakan tempat pembuatan atau pembentukan *sheet metal* body mobil dimana produktivitas saat ini 93% dimana nilai ini lebih rendah dari target perusahaan sebesar 98% sehingga perlu dilakukan perbaikan.

Metode yang digunakan untuk melakukan analisis yaitu menggunakan metode PDCA dengan langkah-langkah diantaranya mencari gap produktivitas terbesar, menentukan besarnya target yang akan dicapai, mencari penyebab terjadinya masalah produktivitas, merencanakan perbaikan dalam rangka meningkatkan produktivitas, melakukan perbaikan, analisis hasil perbaikannya.

Dari hasil pengolahan data awal diperoleh bahwa penyebab rendahnya produktivitas pada mesin press adalah rendahnya kapasitas produksi pada *panel front door outer RH*, hal ini disebabkan karena *cycle time* robot 1 dan 2 pada panel tersebut bekerja cukup lamban sebagai akibat adanya proses yang tidak *sinkron* pada dies. Setelah dilakukan analisa dan perbaikan dengan menggunakan metode PDCA kapasitas produksi per jam yang semula 506 *stroke/jam* menjadi 557 *stroke/jam* dan *cycle time* robot 1 & 2 mengalami penurunan dari 5,5 detik menjadi 4,5 detik dan produktivitas mesin press meningkat menjadi 92,8%.

**Kata Kunci** : *Cycle time, GSPH, PDCA, Produktivitas.*

## ABSTRACT

*With the enactment of traffic regulations concerning even odd provisions for four-wheeled vehicles, it is estimated that there will also be an increase in the four-wheeled vehicle units. This is also one of the triggers for the increasingly widespread automotive industry. PT ABC is one of the companies engaged in the automotive industry which certainly takes a share in government policies and rules as mentioned above. In reality PT ABC experienced productivity problems in the department press which is the place for the manufacture or formation of car metal body where the current productivity is 93% where this value is lower than the company's target of 98% so that repairs need to be done. The method used to carry out the analysis is using the PDCA method with steps including finding the biggest productivity gap, determining the amount of target to be achieved, looking for the causes of*

*productivity problems, planning improvements in order to increase productivity, making improvements, analyzing the results of improvements.*

*From the results of the initial data processing it was found that the cause of low productivity on press machines was the low production capacity on front door outer RH panels, this was due to the cycle time of robots 1 and 2 working quite slowly as a result of processes that were not synchronized on dies. After analysis and improvement using the PDCA method the hourly production capacity which was originally 506 strokes / hour to 557 strokes / hour and the robot cycle time 1 & 2 decreased from 5.5 seconds to 4.5 seconds and press engine productivity increased to 92.8 %.*

**Keywords:** *Cycle time, GSPH, PDCA, Productivity*

## **PENDAHULUAN**

Dengan diberlakukannya peraturan lalu lintas tentang ketentuan ganjil genap untuk kendaraan roda empat, maka diperkirakan terjadi pula peningkatan terhadap unit kendaraan roda empat tersebut. Hal ini juga menjadi salah satu pemicu makin maraknya industri otomotif. PT ABC merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam industri otomotif yang tentunya mengambil porsi dalam kebijakan dan aturan pemerintah seperti tersebut di atas. Setiap perusahaan tentu bertujuan untuk memberi kepuasan maksimal kepada konsumen, karena dengan mengedepankan customer satisfaction maka akan berimbas pada peningkatan produktivitas perusahaan yang pada akhirnya akan meningkatkan pendapatan dan laba perusahaan. Tahapan yang harus dilalui dalam proses produksi kendaraan roda empat di PT ABC yaitu melalui empat tahapan yaitu: tahapan *press shop*, tahapan *welding shop*, tahapan *paint shop*, tahapan *assembly shop*. *Press shop* adalah proses awal yang dilakukan dalam pembuatan kendaraan roda empat dimana pada proses ini dilakukan pencetakan lembaran baja untuk dijadikan komponen-komponen dari bodi mobil secara terpisah. Dari *press shop* selanjutnya komponen bodi tersebut menuju ke proses *welding* untuk menyatukan bodi bagian atas dan bagian bawah, dan dalam proses ini sekurangnya ada 3000 jenis pengelasan dilakukan pada proses *welding* ini. Setelah bodi bagian bawah dan atas disatukan selanjutnya masuk ke tahapan pengecatan (*paint shop*) dan pada tahapan ini dilakukan pengecatan yaitu dimulai dari pembilasan sisa-sisa pengelasan pada proses *welding*, inspeksi dan sampai pengecatan akhir. Kemudian setelah melalui tiga tahapan di atas maka proses

selanjutnya adalah proses perakitan yang disebut dengan *assembly shop*. Disinilah tempat penyempurnaan sebuah kendaraan, dimana komponen-komponen dari berbagai plant dikumpulkan untuk dirakit menjadi sebuah kendaraan roda empat yang siap pakai. Berdasarkan laporan dari bagian produksi diperoleh informasi bahwa ada permasalahan pada tahap awal proses pembuatan kendaraan roda empat ini yaitu pada tahapan *press shop* karena tidak tercapainya target produktivitas yang diterapkan PT ABC yaitu sebesar 98%. Saat ini produktivitas perusahaan hanya mencapai 93%. Dari sini dapat dilihat ada gap sebesar 5%. Hal ini tentunya merupakan suatu masalah yang harus segera ditanggulangi yaitu untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang makin meningkat dan juga untuk memenangkan persaingan yang makin ketat pada industri otomotif saat ini.

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Apakah penyebab rendahnya produktivitas pada tahapan *press shop* dan bagaimana usulan perbaikan untuk meningkatkan produktivitas pada tahapan ini. Sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab turunnya produktivitas pada tahapan *press shop* dan memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan produktivitas pada tahapan *press shop*.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Produktivitas**

Pertama kali yang memperkenalkan tentang definisi produktivitas adalah Quesnay pada tahun 1776 (Edosomwan 1987) untuk mendeskripsikan bagaimana keterkaitan antara

masukan yang biasa disebut sebagai input dengan keluaran yang biasa disebut sebagai output. Hal ini juga dikuatkan oleh Sumanth bahwa Pada tahun 1766 untuk pertama kalinya definisi produktivitas dikemukakan dalam sebuah tulisan dengan judul *The School of Physiocrat* oleh seorang ilmuwan Perancis bernama *Francois Quesnay* (Sumanth 1990). Seiring berjalannya waktu konsep produktivitas terus berkembang mengikuti kebutuhan yang semakin *demanding*. Hal ini dibuktikan dengan semakin banyaknya penelitian yang terkait dengan konsep tentang produktivitas. Dari semua konsep ini dapat disimpulkan pengertian dan definisi dari produktivitas antara lain adalah bahwa di dalam produktivitas terdapat dua konsep yang mendasar yaitu efisiensi dan efektifitas, dimana efisiensi mendeskripsikan bagaimana tingkat sumber daya manusia, keuangan, dan sumber daya alam yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu barang/jasa, sedangkan efektifitas menggambarkan bagaimana kualitas dari hasil produksi (George J and John Wiley and Son 1981). Selanjutnya produktivitas juga didefinisikan sebagai hubungan antara output dan input suatu sistem produksi (Sedarmayanti 2009). Hubungan seperti ini biasanya dinyatakan sebagai perbandingan keluaran dengan masukan. Jika keluaran yang diperoleh lebih besar dibandingkan masukan maka ini merupakan indikator adanya peningkatan produktivitas.

## 2.2 Proses Produksi

Ada tiga jenis proses produksi (Assauri 2004) yaitu:

- a. Proses produksi yang bersifat kontinu dimana peralatan yang digunakan untuk memproduksi suatu barang diletakkan sedemikian rupa sesuai dengan urutan kegiatannya.
- b. Proses produksi yang terputus-putus atau disebut juga sebagai proses produksi *intermitten* dimana kegiatan pada produksi ini peralatanyang digunakan untuk produksi disusun sedemikian rupa agar

lebih fleksibel agar bisa digunakan untuk memproduksi berbagai jenis produk dengan ukuran yang berbeda-beda.

- c. Proses produksi proyek, yaitu proses produksi yang dikerjakan pada waktu serta tempat yang berlainan, sehingga peralatan yang digunakan untuk memproduksi barang diletakkan tergantung pada lokasi proyek.

Dalam industri otomotif proses produksi yang digunakan umumnya adalah:

- a. *Mode Intermitten* yaitu suatu *mode press* yang terdiri dari program robot dan program mesin dimana kedua program ini berjalan sendiri-sendiri.
- b. *Mode Synchronous* merupakan *mode press* seluruh mesin dan seluruh robot bekerja secara terintegrasi.

Proses kerja *Line Press* pada PT ABC adalah sebagai berikut:

### a. *Drawing*

Bahan baku (berupa lembaran metal) pada proses ini dibentuk melalui *bending* yaitu dibengkokkan sedemikian rupa sehingga menjadi bentuk produk secara umum. Pada proses ini sama sekali tidak dilakukan pemotongan.

### b. *Trimming*

Setelah lembaran metal sudah mempunyai bentuk umum produk, selanjutnya bagian sisi-sisi lembaran metal dipotong sesuai dengan gambar produk.

### c. *Bending*

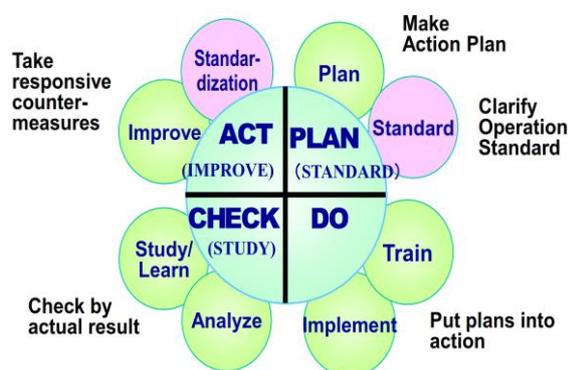
Selanjutnya pada proses ini kembali dilakukan pembengkokan lagi agar bentuk permukaan produk lebih halus dan detail sesuai gambar produk. Pada proses *bending* tidak dilakukan pemotongan jadi tidak ditemukan *scrap*.

### d. *Piercing*

Untuk memperoleh bentuk-bentuk lubang pada produk lembaran metal maka dilakukan proses *Piercing*. Pemotongannyapun dilakukan secara detail yang terjadi adalah pemotongan detail agar lubang-lubang

yang dihasilkan juga detail. Lubang-lubang ini diperlukan pada proses perakitan.

PDCA merupakan singkatan dari Plan-Do-Check-Action merupakan suatu metode dalam total quality management (TQM). Metode ini mengacu pada model perbaikan secara berkesinambungan. Metode ini Metode ini dikembangkan oleh W. Edward Deming (Schneider 1997). Siklus ini dikenal dengan sebutan siklus Deming dimana siklus ini dikembangkan guna menghubungkan antara kegiatan produksi dengan kebutuhan pelanggan dan focus kepada semua sumber daya yang ada dalam perusahaan (riset, desain, operasi, dan pemasaran) secara terpadu dan sinergi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan (Ross. 1994:237) dalam (Nasution 2015). Siklus PDCA ini berputar secara berkesinambungan, segera setelah suatu perbaikan dicapai, perbaikan tersebut dapat memberikan inspirasi untuk perbaikan selanjutnya. Siklus Deming adalah model perbaikan berkesinambungan yang dikembangkan oleh W. Edward Deming yang terdiri dari 4 komponen seperti ditunjukkan pada gambar 1:



Gambar 1. Siklus PDCA

**Keterangan gambar:**

**Plan :** merupakan tahapan dalam identifikasi masalah dan pengambilan kesimpulan mengenai faktor-faktor penyebab suatu masalah terjadi.

**Do :** merupakan tahapan pengumpulan data oleh tim kualitas tim kualitas dimana data ini nantinya digunakan untuk perbaikan kualitas.

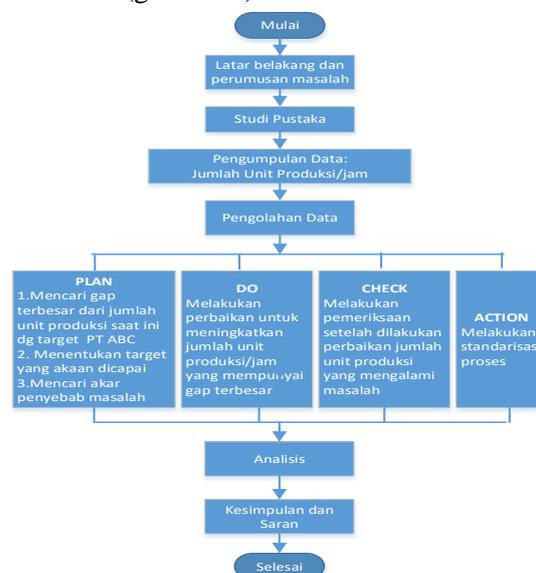
**Check:** adalah tahapan evaluasi dan analisa terhadap ketepatan tindakan perbaikan yang dilakukan.

**Act :** merupakan tahapan realisasi terhadap rencana perbaikan serta simulasi tindakan perbaikan.

Proses produksi perlu dilakukan secara berkesinambungan dan terus-menerus agar pemborosan material dan waktu dapat diperkecil (Ashmore 2001). Metode PDCA berhasil digunakan untuk memperbaiki kualitas produksi pada penerapan project *improvement team* pada suatu mesin cup forming (Pegaria 2013).

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan data primer (metode wawancara) yang melibatkan karyawan di area *press plant* dan data sekunder yang merupakan data yang bersumber dari perusahaan PT ABC. Metode pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yang bertujuan untuk peningkatan produktivitas adalah metode PDCA, karena berdasarkan literatur yang telah dijelaskan pada tinjauan pustaka terbukti cukup efektif dalam meningkatkan produktivitas. Keseluruhan langkah-langkah pada penelitian ini dituangkan dalam kerangka penelitian seperti terlihat pada flowchart (gambar 2).



Gambar 2. Kerangka Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengumpulan dan Pengolahan Data

Yang dimaksud dengan jumlah unit produksi disini adalah kemampuan mesin *press* menghasilkan part selama 1 jam. Tahapan pada proses *press shop* terdiri dari 4 line dengan data produktivitas seperti pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1. Jumlah Produksi/Jam (Press Shop)**

Line	Rata-rata Kapasitas Produksi (unit/jam)	Target	Produktivitas (%)
1	441	470	94
2	478	480	99
3	363	400	91
4	531	600	89

Sumber: Data PT ABC

Dari tabel di atas terlihat bahwa line 4 merupakan penyumbang terbesar terhadap ketidaktercapaian produktivitas pada departemen *press shop* dengan produktivitas saat ini sebesar 89%. Pada line 4 ini terdiri dari tiga pekerjaan (job A, job B dan job C) yang selanjutnya akan diidentifikasi job mana yang mempunyai masalah. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini:

**Tabel 2. Jumlah Kapasitas Produksi (Line 4)**

Job	Rata-rata Kapasitas Produksi (stroke/jam)	Target	Produktivitas (%)
A	517	600	86
B	562	600	94
C	569	600	95

Sumber: Data PT ABC

Dari tabel 2 terlihat bahwa Job A mempunyai produktivitas terkecil yaitu 86%. Selanjutnya diidentifikasi lebih detail lagi mengenai job yang memberikan kontribusi terbesar terhadap ketidakcapaian target produktivitas PT ABC

(lihat tabel 3).

**Tabel 3. Kapasitas Produksi (Job A)**

Job	Rata-rata Kapasitas Produksi (stroke/jam)	Target	Produktivitas (%)
A1	506	600	84
A2	509	600	85
A3	512	600	85
A4	516	600	86
A5	517	600	86
A6	527	600	88
A7	533	600	89

Sumber: Data PT ABC

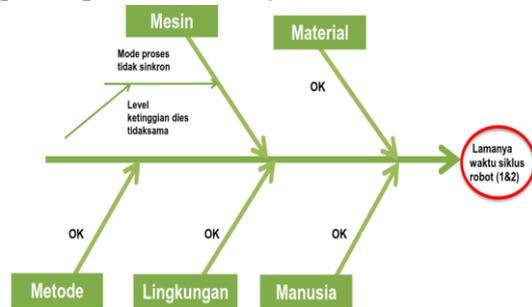
Dari tabel 3 di atas terlihat bahwa Job A1 mempunyai produktivitas terkecil yaitu sebesar 84% dan inilah penyebab tidak tercapainya target produksi dengan gap produktivitas sebesar 16%. Job A1 merupakan panel pada *front door outer RH Plan*

Untuk menaikkan produktivitas mesin press A1 dengan cara menurunkan waktu total yang digunakan untuk produksi. Waktu yang digunakan terdiri dari *press time* (850 menit), *down time* (176 menit) dan *die change time* (74 menit). Dari ketiga waktu di atas yang dapat diturunkan adalah *press time*. Langkah selanjutnya adalah menetapkan target yang merupakan analisa mengenai berapa besar penurunan target jumlah waktu yang harus dicapai supaya *press time* bisa turun dan produktivitas A1 dapat meningkat. Proses produksi job A1 melibatkan mesin dan robot, dimana yang memakan waktu paling banyak dalam satu siklusnya adalah robot 1 dan robot 2 yaitu sebesar 5,5 detik, sedangkan *cycle time* yang lain diatur sebesar 4,5 detik. Agar dapat menurunkan waktu produksi maka *cycle time* robot 1 dan robot 2 ditargetkan sebesar 4,5 detik.

Tahap selanjutnya adalah mencari akar permasalahan yaitu dengan menggunakan

diagram fishbone seperti pada gambar 3 berikut ini:

Berdasarkan hasil *brainstorming* dengan pihak terkait dan yang ada di lapangan diperoleh bahwa faktor mesin sebagai penyebab lamanya waktu siklus robot di proses produksi di A1 yaitu



**Gambar 3. Diagram Fishbone**

mode proses mesin press A1 tidak dapat sinkron disebabkan karena kendala yaitu tinggi dies tidak sama dan tidak sejajar sehingga menyebabkan *cycle time* robot 1 dan robot 2 pada mesin press A1 menjadi lebih lama karena adanya penambahan waktu untuk mendapatkan posisi sinkron.

Untuk merencanakan perbaikan maka digunakan analisis 5W +1H dan dari analisis 5W+1H diusulkan rencana perbaikan sebagai berikut:

- a. Rencana perbaikan untuk masalah lamanya waktu siklus robot 1 dan robot 2 pada mesin press A1, yaitu yang pertama menaikkan setelan *cushion pin* sampai 70 mm dan mengganti stripper bolt pada dies bagian bawah menjadi lebih panjang.
- b. Rencana perbaikan kedua membuat pengarah part di dies bagian atas.

**Do**

Langkah ini merupakan tangkai tindak lanjut dari usulan perbaikan yang direncanakan sebelumnya yaitu:

- a. Menaikkan setelan *cushion pin* sampai 70 mm, sehingga diperoleh hasil Jumlah produk yang dihasilkan oleh mesin press dalam waktu satu jam meningkat sebesar 70 unit.
- b. Pada kondisi setelah perbaikan dies

bagian atas di beri pengarah part sehingga part bisa jatuh masuk center. Sehingga proses bisa *synchronous* dan waktu proses robot A1 bisa lebih cepat lagi

**Check**

Pada langkah ini dilakukan pemeriksaan hasil dari perbaikan yang telah yang bertujuan untuk membandingkan antara sebelum dan sesudah perbaikan dilakukan dan juga untuk mengetahui perkembangan masalah yang mungkin timbul. Setelah dilakukan evaluasi dengan penghitungan waktu serta evaluasi gerak robot sebelum dan setelah perbaikan, *Cycle time* robot 1 dan robot 2 dapat diturunkan dari 5,5 detik menjadi 4,5 detik sehingga produktifitas panel A1 meningkat. Berikut adalah perbandingan produktivitas sebelum dan sesudah perbaikan:

**Tabel 4. Produktivitas sebelum dan sesudah perbaikan**

Sebelum Perbaikan		Sesudah perbaikan	
Nama	Jumlah	Nama	Jumlah
Total stroke (unit)	9276	Total stroke (unit)	9276
Down Time(menit)	176	Down Time(menit)	154
Punch Change Time(menit)	850	Punch Change Time(menit)	750
Die Change Time(menit)	74	Die Change Time(menit)	70
Produksi per jam(unit)	506	Produksi per jam(unit)	557
Target(unit)	600	Target(unit)	600

**Sumber: Perhitungan GSPH**

**Action**

Standarisasi adalah sebuah aktivitas yang diperlukan untuk mencegah timbulnya kembali

masalah yang sama di kemudian hari

sehingga dapat meningkatkan kedisiplinan dalam bekerja yang tertuang pada *Standart Operasional Procedures* (SOP). Berikut adalah standarisasi tindakan perbaikan yang sudah di rangkum sebagai berikut :

- a. Ketinggian *cushion* adalah 290 mm dengan menggunakan *striperbolt* 220
- b. Proses panel A1 menggunakan pengarah part

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Penyebab utama rendahnya kapasitas produksi pada *panel front door outer RH* adalah disebabkan *cycle time* robot 1 dan 2 pada panel tersebut bekerja cukup lamban sebagai akibat adanya proses yang tidak *sinkron* pada dies dimana level ketinggian dies tidak sama dan tidak sejajar.
2. Perbaikan yang dilakukan untuk meningkatkan produktifitas *panel front door outer RH* yaitu menaikkan settingan *cushion pin* sampai 70 mm dan mengganti *stripper bolt* dengan yang lebih panjang serta membuat pengarah part pada dies sehingga proses pada saat *pressing* menjadi sinkron..
3. Hasil setelah dilakukan perbaikan yaitu *cycle time* robot 1 dan 2 *panel front door outer RH* turun dari sebelumnya 5,5 detik menjadi 4,5 detik. Kapasitas produksi *panel front door outer RH* naik dari sebelumnya 506 unit/jam mejadi 557 unit/jam. Sehingga produktivitas pada panel ini mengalami kenaikan yaitu dari 84% menjadi 92.8%.

### Saran

Untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan dengan perhitungan ekonomi dan disarankan untuk menggunakan metode yang lain sebagai perbandingan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashmore, C. 2001. "Kaizen and the Art of Motorcycle Manufacture." *Engineering Management Journal* 11.
- Assauri, Sofjan. 2004. *Manajemen Produksi Dan Operasi (Edisi Revisi)*.
- Edosomwan, J. Aimie. 1987. *Integrating Productivity and Quality Management*. New-York and Basel.: Marcel Dekker Inc.
- George J, Washnis, and John Wiley and Son. 1981. *No Title*.
- Nasution, Nur. 2015. *Manajemen Mutu Terpadu*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Pegaria, Iin Alma. 2013. "Analisis Perbandingan Persentase Reject Sebelum Dan Setelah Penerapan Project Improvement Team Di Mesin Cupforming Line 3 Di PT D Dan Packaging Indonesia." *Jurnal MIX III* (Februari): 72–81.
- Schneider, P.D. 1997. "Focus PDCA Ensures Continuous Qualityimprovement in the Outpatient Setting. *Oncol Nurs Forum*." *Chinese Medical Journal* 128 (18): 966.
- Sedarmayanti. 2009. *Tata Kerja Dan Produktivitas Kerja*. CV. Mandar Maju Indonesia.
- Sumanth. 1990. *Productivity Engineering and Management*.