

Penerapan Metode American Productivity Center (APC) dalam Meningkatkan Produktivitas dan Profitabilitas (Studi Kasus UD Putra Indah)

Neng Sri Novi Fitriyani¹, Eka Yusmalina²

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Subrantas No. 155 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293
E-mail: cha_muty@yahoo.com

Abstrak

UD. Putra Indah merupakan usaha dagang yang bergerak dalam bidang penjualan perabot salah satunya adalah produk sofa dan kamar set. Pentingnya pengetahuan mengenai produktivitas merupakan sarana untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas perusahaan. Oleh karena itu produktivitas penting untuk diketahui bagi semua pihak yang menghasilkan output dengan menggunakan input sebagai pendukung. Dengan produktivitas yang baik, pemborosan terhadap sumber daya perusahaan dapat dihindari. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat indeks produktivitas dan indeks profitabilitas yang akan dicapai UD.Putra Indah berdasarkan pada pemanfaatan sumber daya yang berhubungan dengan tenaga kerja, bahan baku, energi, dan modal, dengan menggunakan metode The American Productivity Center (APC). Tujuan selanjutnya adalah melakukan perbaikan produktivitas dengan menggunakan diagram sebab akibat (fishbone). Pengukuran produktivitas yang dihasilkan dalam penelitian adalah tingkat produktivitas dan profitabilitas mengalami naik turun yang tidak konstan ini terlihat pada tingkat produktivitas ditahun 2009 yaitu -0,542% dan tahun 2010 menurun sebesar -3,542%, sedangkan untuk tingkat profitabilitas ditahun 2009 sebesar -0,512% dan tahun 2010 sebesar -3,578%, dimana disebabkan oleh penggunaan sumber daya yang kurang optimal sehingga masih banyak terjadi pemborosan pemakaian input pada perusahaan. Diagram sebab akibat (FishBone) masih banyak yang dapat menurunkan produktivitas. Hal ini berarti bahwa perusahaan harus lebih memfokuskan perhatian pada penggunaan input material dan input modal serta input energi yang lebih efektif dan efisien sebagai upaya perencanaan peningkatan produktivitas untuk periode mendatang.

Kata kunci : Produktivitas, Profitabilitas, metode APC, Diagram Sebab akibat (Fishbone)

Pendahuluan

Suatu industri dituntut untuk mampu mempertahankan dan selalu mengembangkan daya saingnya. Kemampuan bersaing suatu industri tidak hanya diukur dari keunggulan produknya saja dipasaran secara sesaat, tetapi juga kinerja sistem industrinya secara keseluruhan dalam jangka panjang melalui output yang dihasilkan. Dengan demikian dapat digunakan sebagai tolak ukur dalam pengembangan usaha melalui efektifitas industri serta peningkatan produktivitas perusahaan.

Dalam suatu perusahaan dalam meningkatkan kemampuan daya saingnya perlu adanya tingkat produksi yang tinggi, dengan upaya meningkatkan produktivitas pada seluruh aspek perusahaan. Jika ukuran keberhasilan produksi dipandang hanya dari segi output saja,

maka ukuran produktivitas dipandang dari dua sisi sekaligus, yaitu sisi input dan sisi output. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa produktivitas berkaitan dengan efisiensi penggunaan input dalam menghasilkan sejumlah unit output baik itu berupa barang ataupun jasa.

Produktivitas didefinisikan sebagai hubungan antara input dan output suatu sistem produksi. Hubungan ini sering lebih umum dinyatakan sebagai rasio output dan 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 (Arman Hakim, 2005).

Ukuran produktivitas dan profitabilitas digunakan secara bersamaan dalam jangka

waktu yang panjang, dimana pengukuran produktivitas dalam periode tertentu dapat dipakai sebagai tolak ukur perkembangan manajemen perusahaan. Analisa yang dilakukan terhadap produktivitas perusahaan merupakan cara yang efektif yang mendasari perencanaan yang lebih realistis dan sebagai penentu strategi perusahaan. Pengukuran profitabilitas digunakan untuk memantau keadaan pasar global terutama yang berkaitan dengan efisiensi penggunaan sumber daya dalam menghasilkan output dari perusahaan itu (Zanwar Iswahyudi, 2003).

UD.Putra Indah berlokasi di Jl.Bangun karya no. 14 RT 06 Pekanbaru, UD ini bergerak dalam bidang penjualan perabot salah satunya adalah produk sofa dan kamar set. Salah satu ukuran kinerja yang dapat menghubungkan sisi input dan output dari suatu perusahaan adalah produktivitas. Pentingnya pengetahuan mengenai produktivitas merupakan sarana untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas perusahaan. Oleh karena itu produktivitas penting untuk diketahui bagi semua pihak yang menghasilkan output dengan menggunakan input sebagai pendukung. Dengan produktivitas yang baik, pemborosan terhadap sumber daya perusahaan dapat dihindari.

Selama ini laba yang diperoleh UD.Putra Indah, pada tahun 2008 s/d 2010 mengalami penurunan sekitar 10% ini terlihat dari laporan laba rugi yang diperoleh pihak UD.Putra Indah menurun.

Ini membuktikan UD.Putra Indah setiap tahunnya mengalami penurunan yang diakibatkan pada tahun 2009 perusahaan ini mengalami kebakaran sehingga menyebabkan banyaknya kerugian yang ditanggung perusahaan, karena banyaknya bahan baku dan aset-aset yang terbakar sehingga menyebabkan proses produksi tidak berjalan. Untuk itu UD.Putra Indah melakukan kebijakan dengan cara mengurangi jumlah pembelian bahan baku dan mengurangi jumlah serta gaji karyawan borongan, serta mengurangi penggunaan listrik, dengan demikian produk yang dihasilkan juga berkurang untuk tahun berikutnya. Selain itu tidak adanya pengukuran produktivitas di perusahaan itu untuk mengetahui indeks produktivitasnya secara menyeluruh. Pengukuran produktivitas ini menjadi awal bagi perusahaan untuk mengambil kebijakan-kebijakan dalam meningkatkan keuntungan finansial perusahaan.

Dari adanya hal tersebut di atas, masalah pokok yang dihadapi dalam penelitian ini adalah perusahaan belum pernah menentukan indeks produktivitas perusahaan, maka dalam penelitian ini peneliti ingin mengetahui bagaimana peranan pemilik usaha dalam meningkatkan produktivitas dan profitabilitas dengan penerapan metode *American productivity center (APC)* dan melakukan perbaikan dengan menggunakan diagram sebab akibat (*fishbone*) dimana diagram ini dapat mengidentifikasi faktor-faktor penyebab naik turunnya produktivitas.

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai : **“Penerapan Metode *American Productivity Center (APC)* Dalam Meningkatkan Produktivitas Dan Profitabilitas (UD.PUTRA INDAH)”**.

Metode Penelitian

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu menggunakan data primer. Data-data yang diperlukan adalah data input dan output dari tahun 2008 s.d 2010 seperti data input tenaga kerja, input bahan baku, input energi, input modal, produk sofa dan kamar set.

Metode yang digunakan dalam pengukuran produktivitas dan profitabilitas yaitu dengan metode *American Produktivity Center (APC)*. Alasan penggunaan metode ini adalah karena metode ini dapat memberikan informasi yang lebih jelas tentang sumber-sumber peningkatan produktivitas dan peningkatan profitabilitas.

Untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab naik turunnya produktivitas yang dicapai perusahaan serta mencari solusi untuk meningkatkan produktivitas dilakukan dengan diagram sebab akibat (*FishBone*).

Hasil dan Pembahasan

Data-data yang dibutuhkan untuk pengukuran produktivitas dengan metode ini adalah input dan output dari tahun 2008, 2009 dan 2010 antara lain input tenaga kerja (IPL), input bahan baku (IPM), input energi (IPE) dan input modal (IPK). Perhitungan dimulai dengan menghitung nilai dari masing-masing output dan input kemudian memperhitungkan total dari output dan input, dimana perhitungan harga berdasarkan harga dasar yaitu 2008.

Adapun perhitungan produktivitas dengan metode *American productivity center* adalah sebagai berikut :

1. Menghitung tiap- tiap nilai kuantitas dan harga, dilakukan perhitungan masing-masing output dan input. Berikut adalah contoh dari perhitungan tersebut :

- a. Nilai Output Sofa = 336 * 2.500.000 = 840.000.000
- b. Nilai Output Kamar Set = 96 * 5.500.000 = 528.000.000
- c. Nilai Total Output = 840.000.000 + 528.000.000 = 1.368.000.000
- d. Nilai Input Kayu Lokal = 300 * 3.500 = 1.050.000
- e. Total Input = 651.000.000 + 126.270.000 + 23.680.000 + 80.000.000 = 880.950.000

2. Dari hasil perhitungan output dan input, dilakukan perhitungan produktivitas untuk masing-masing input dan total input. Perhitungan diawali dengan menghitung angka-angka indeks untuk total output, masing-masing input dan total input. Angka indeks dalam pengukuran produktivitas yang digunakan, terdiri dari 5 indeks produktivitas utama, dengan terlebih dahulu dilakukan pengukuran produktivitas dengan 6 indeks pendukung. Berikut adalah contoh dari perhitungan tersebut :

$$f. \text{ Indeks Total Output} \\ \frac{O_n}{O_1} = \frac{1.200.000.000}{1.368.000.000} = 0,877$$

3. Perhitungan diakhiri dengan menghitung indeks produktivitas untuk masing-masing input dengan cara membagi antara indeks dari produktivitas pada periode kedua dengan indeks produktivitas pada periode pertama, dimana perhitungan berdasarkan pada priode dasar yaitu tahun 2008 yang selanjutnya diukur dengan 5 indeks produktivitas utama. Berikut adalah contoh dari perhitungan tersebut :

- g. Indeks Produktivitas Material

$$\left(\frac{On / Mn}{Oi / Mi} \right) = \left(\frac{PMn}{Pmi} \right) \\ = \frac{11,098}{10,834} = 102,436$$

Perhitungan indeks produktivitas didapat dengan menggunakan harga-harga konstan dengan periode dasar pada tahun 2008. Hasil perhitungan terdapat pada tabel berikut ini:

1. Tingkat Produktivitas Tahun 2009 dengan Periode Dasar 2008

Deskripsi	Perubahan Produktivitas Parsial (%)	Perubahan Produktivitas Total (%)	Perubahan Kuantitas Output-Input (%)
Output Total	-	-	-12,3
Input Total	-	-	-11,9
Tenaga Kerja	4,608	-	-23,2
Bahan Baku	2,436	-	16,8
Energi	-5,583	-	7,6
Modal	-11,843	-	-0,5
Produktivitas Total	-	-0,512	-

Tabel 1. Perubahan Produktivitas dan Perubahan Kuantitas Output-Input Pada Tahun 2009 Terhadap Tahun 2008 (periode dasar)

Tabel 1 Hasil Perhitungan Produktivitas Sumber : Hasil Pengolahan Data (2011)

2. Tingkat Produktivitas Tahun 2010 dengan Periode Dasar 2008

Tabel 2. Perubahan Produktivitas dan Perubahan Kuantitas Output-Input Pada Tahun 2010 Terhadap Tahun 2008 (periode dasar)

Deskripsi	Perubahan Produktivitas Parsial (%)	Perubahan Produktivitas Total (%)	Perubahan Kuantitas Output-Input (%)
Output Total	-	-	-18,3
Input Total	-	-	-15,3
T.Kerja	1,689	-	-92
Bahan Baku	3,295	-	-20,9
Energi	-6,154	-	-12,9
Modal	-17,585	-	-0,75
Produktivitas Total	-	-3,578	-

Tabel 2 Hasil Perhitungan Produktivitas Sumber : Hasil Pengolahan Data (2011)

Dalam metode *American productivity center*, selain menghitung produktivitas juga dilakukan perhitungan indeks profitabilitas untuk mengetahui kenaikan atau penurunan profit yang disebabkan dari perubahan produktivitas. Dimana perhitungan berdasarkan harga-harga yang berlaku tiap priode (tahun).

Adapun perhitungan profitabilitas dengan metode *American produktivity center* adalah sebagai berikut :

1. Menghitung tiap- tiap nilai kuantitas dan harga, dilakukan perhitungan masing-masing output dan input. Berikut adalah contoh dari perhitungan tersebut :

- a. Nilai Output Sofa = $336 * 2.500.000 = 840.000.000$
- b. Nilai Output Kamar Set = $96 * 5.500.000 = 528.000.000$
- c. Total Output = $840.000.000 + 528.000.000 = 1.368.000.000$
- d. Nilai Input Kayu Lokal = $300 * 3.500 = 1.050.000$
- e. Total Input = $651.000.000 + 126.270.000 + 23.680.000 + 80.000.000 = 880.950.000$

2. Dari hasil perhitungan output dan input, dilakukan perhitungan profitabilitas untuk masing-masing input dan total input. Perhitungan diawali dengan menghitung angka-angka indeks untuk total output, masing-masing input dan total input. Berikut adalah contoh dari perhitungan tersebut :

f. Indeks Total Output

$$\frac{O_n}{O_1} = \frac{1.200.000.000}{1.368.000.000} = 0,877$$

3. Indeks ini diperoleh dengan membagi indeks profitabilitas total output dengan indeks profitabilitas dari input, dimana perhitungan berdasarkan harga-harga yang berlaku tiap priode (tahun). Berikut adalah contoh dari perhitungan tersebut :

- g. Indeks Profitabilitas Material

$$\left(\frac{\text{Indeks Output}}{\text{Indeks Input Material}} \right) \times 100$$

$$= \frac{0,877}{0,875} \times 100 = 100,228$$

Perhitungan indeks profitabilitas dilakukan dengan menggunakan harga-harga yang berlaku untuk setiap periode waktu (pertahun), dan pada harga-harga tersebut sama dengan harga konstan. Rincian perhitungan terdapat pada lampiran. Hasil perhitungan terdapat pada tabel berikut :

3. Tingkat Profitabilitas Tahun 2009 dengan Periode Dasar 2008

Tabel 3. Perubahan Tingkat Profitabilitas dan Perubahan Kuantitas Output-Input Pada Tahun 2009 Terhadap Tahun 2008 (periode dasar)

Deskripsi	Perubahan Tingkat Profitabilitas (%)	Perubahan Kuantitas Output-Input (%)
Output Total	-	-12,3
Input Total	-19,2	-19,2
Tenaga Kerja	0,458	-23,2
Bahan Baku	-4,984	-12,5
Energi	-5,598	-7,1
Modal	-11,86	-0,5

Tabel 3 Hasil Perhitungan Profitabilitas
Sumber : Hasil Pengolahan Data (2011)

4. Tingkat Profitabilitas Tahun 2010 dengan Periode Dasar 2008

Tabel 4. Perubahan Tingkat Profitabilitas dan Perubahan Kuantitas Output-Input Pada Tahun 2010 Terhadap Tahun 2008 (periode dasar)

Deskripsi	Perubahan Tingkat Profitabilitas (%)	Perubahan Kuantitas Output-Input (%)
Output Total	-	-18,3
Input Total	-23	-15,3
Tenaga Kerja	12,071	-16
Bahan Baku	-0,609	-5,221
Energi	-6,2	-12,9
Modal	-17,642	-0,75

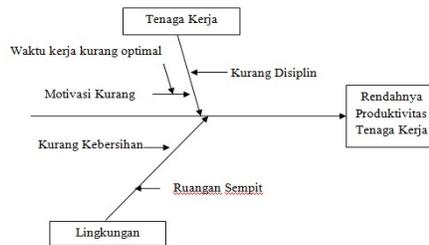
Tabel 4 Hasil Perhitungan Profitabilitas
Sumber : Hasil Pengolahan Data (2011)

Diagram sebab akibat merupakan diagram yang digunakan untuk mencari semua unsur penyebab yang diduga dapat menimbulkan masalah tersebut. Diagram ini dapat digunakan untuk membantu mengidentifikasi akar-akar penyebab suatu masalah, membantu membangkitkan ide-ide

untuk solusi suatu masalah, membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan didapatkan bahwa ada beberapa faktor penyebab sehingga terjadinya kenaikan dan penurunan produktivitas. Faktor-faktor tersebut adalah faktor manusia (*man*), faktor mesin dan peralatan (*machine and equipments*), faktor bahan (*material*), faktor lingkungan (*environmental*), serta faktor metode (*method*) dan faktor energi. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada diagram *fishbone* berikut ini :

1. Diagram Sebab Akibat Produktivitas Tenaga Kerja



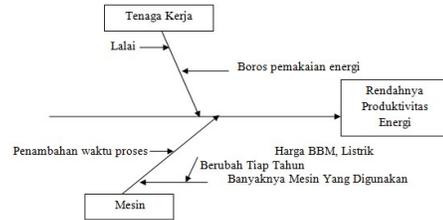
Gambar 1. Diagram Sebab Akibat Produktivitas Tenaga Kerja
Sumber : UD.Putra Indah

2. Diagram Sebab Akibat Produktivitas Bahan Baku



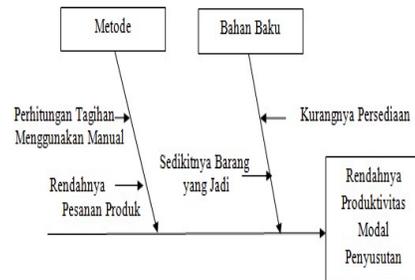
Gambar 1. Diagram Sebab Akibat Produktivitas Bahan Baku
(Sumber : UD.Putra Indah)

3. Diagram Sebab Akibat Produktivitas Energi



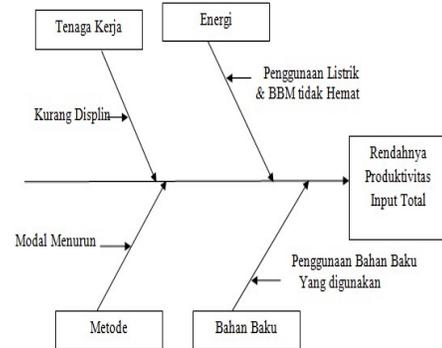
Gambar 3. Diagram Sebab Akibat Produktivitas Energi
(Sumber : UD.Putra Indah)

4. Diagram Sebab Akibat Produktivitas Modal Penyusutan



Gambar 4. Diagram Sebab Akibat Produktivitas Modal
(Sumber : UD.Putra Indah)

5. Diagram Sebab Akibat Produktivitas Input Total



Hasil dan Pembahasan

Tingkat produktivitas total menggambarkan kemampuan perusahaan dalam

mengelola keseluruhan input yang dimiliki, yaitu input material, tenaga kerja, modal, energi dan input lain-lain. Selama Periode pengukuran tahun 2009 dan 2010 dengan tahun dasar 2008 didapatkan bahwa produktivitas total tertinggi sebesar -0,512, yaitu pada tahun 2009 sedangkan untuk tahun 2010 mengalami penurunan sebesar -3,578.

Apabila produktivitas dari sistem industri telah diukur, langkah selanjutnya adalah mengevaluasi tingkat produktivitas merupakan masalah produktivitas yang harus dievaluasi dan diidentifikasi akar penyebab dari munculnya permasalahan penurunan produktivitas. berdasarkan evaluasi ini, langkah selanjutnya adalah merencanakan kembali target produktivitas yang akan dicapai baik dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang. Untuk mencapai target produktivitas yang telah direncanakan, berbagai program formal dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas secara terus menerus. Siklus produktivitas itu akan diulang kembali secara berkelanjutan untuk mencapai peningkatan produktivitas terus menerus dalam suatu sistem industri.

Tingkat profitabilitas total menggambarkan kemampuan perusahaan dalam mengelola keseluruhan input yang dimiliki, yaitu input material, tenaga kerja, modal, energi dan input lain-lain. Selama Periode pengukuran tahun 2009 dan 2010 dengan tahun dasar 2008 didapatkan bahwa profitabilitas total tertinggi sebesar -0,542, yaitu pada tahun 2009 sedangkan untuk tahun 2010 mengalami penurunan sebesar -3,542.

Dengan masalah diatas maka UD.Putra Indah perlu meningkatkan perhatian pada tindakan untuk meningkatkan produktivitas, dengan berdasarkan siklus produktivitas yang meliputi : (1) Pengukuran, (2) Evaluasi, (3) Perencanaan dan (4) Peningkatan produktivitas, serta peningkatan profitabilitas yang melalui perbaikan strategi pasar, riset pasar, pelayanan pelanggan, perbaikan harga dan sebagainya.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian dengan metode *American Productivity Center (APC)* dapat disimpulkan bahwa tingkat pengukuran produktivitas tenaga kerja, bahan baku, energi dan modal mengalami naik turun yang

tidak konstan, hal ini terbukti dari tahun 2009 naik sebesar -0,512%, tahun 2010 mengalami penurunan sebesar -3,578%, dimana disebabkan oleh penggunaan sumber daya yang kurang optimal sehingga masih banyak terjadi pemborosan pemakaian input pada perusahaan.

2. Berdasarkan hasil penelitian dengan metode *American Productivity Center (APC)* Tingkat pengukuran profitabilitas juga mengalami naik turun yang tidak konstan, berdasarkan perhitungan diatas bahwa penurunan produktivitas tidak diikuti oleh penurunan profitabilitas. Hal ini terbukti dari tahun 2009 sebesar -0,542%, tahun 2010 mengalami penurunan sebesar -3,542%, dimana disebabkan oleh penggunaan sumber daya yang kurang optimal sehingga masih banyak terjadi pemborosan pemakaian input pada perusahaan.
3. Dari pengolahan data dengan menggunakan diagram sebab akibat atau *fish bone* masih banyak yang dapat menurunkan produktivitas Hal ini berarti bahwa perusahaan harus lebih memfokuskan perhatian pada penggunaan input material dan input modal serta input energi yang lebih efektif dan efisien sebagai upaya perencanaan peningkatan produktivitas untuk periode mendatang. Hal ini disebabkan melihat komposisi penggunaan input material, modal dan energi yang lebih berpengaruh pada profitabilitas perusahaan dibandingkan input lain.

Saran Bagi Perusahaan

Dalam usaha peningkatan produktivitas dan profitabilitas, UD.Putra Indah sebaiknya tidak hanya memperhatikan faktor internal perusahaan saja, tetapi faktor eksternal juga perlu diperhatikan. Adapun faktor eksternal yang harus diperhatikan yaitu perluasan pangsa pasar yang dilakukan sehingga menarik minat konsumen, sehingga permintaan lebih besar dan akan meningkatkan profitabilitas perusahaan. Faktor internal perusahaan seperti input tenaga kerja, bahan baku, energi dan modal harus dioptimalkan penggunaannya yang akhirnya dapat mendukung output produksi perusahaan.

Sehingga kenaikan produktivitas perusahaan dapat diimbangi kenaikan profitabilitas secara terus menerus.

Saran Bagi Penelitian Berikutnya

1. Peneliti berikutnya yang akan membahas metode APC untuk peningkatan produktivitas hendaknya membahas mengenai aspek perbaikan harga dari permasalahan tersebut sehingga perusahaan dapat mengetahui perubahan harga produk atau output perusahaan terhadap biaya input yang dipakai.
2. Peneliti berikutnya hendaknya dapat menggunakan metode lain sebagai perbandingan dalam penelitian yang dilakukan.

Daftar Pustaka

- Akhiroh. "Penerapan *The American Productivity Center (APC) Methods dalam Analisa Tingkat Produktivitas Perusahaan*". Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2009.
- Darminto dan Haryo. "*Analisis Pengukuran Produktivitas*". Jurnal Teknik Industri Universitas Diponegoro, Semarang. 2008.
- Gaspersz, Vincent. "*Manajemen Produktivitas Total*". PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 1998
- Hakim, Arman. "*Manajemen Industri*". Edisi Kesatu, PT. Andi. Yogyakarta. 2006.
- Heru. "*Landasan Teori Produktivitas*". <http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/105/jbptunikompp-gdl-sl-2007-irvanrubia-5225-bab-ii.pdf>.
- Hidayat. "Produktivitas dan Pengukuran". PT. Binaman Teknika Aksara. Jakarta. 1986.
- Kiyosi, Suzaki. "Productivity And Quality Management Consultant". 1987.
- Setiawan, Arif. "*Analisa Produktivitas Dengan The American Productivity Center Methods*". Skripsi Muhammadiyah Surakarta. 2008.
- Sinungan, Muchdarsyah. "*Produktivitas Apa dan Bagaimana*". Edisi Kesatu, PT. Bumi Aksara. Jakarta. 2009.
- Sudarsono dan Edili. "*Manajemen Koperasi Indonesia*". Edisi Kesatu. PT. Gramedia. Jakarta. 2008.
- Sujiwo. "*Konsep Produktivitas*". <http://WWW.scribd.com/doc/16733299/konsep-produktivitas>.
- Suliantoro dan Ary. "*Analisa Dan Evaluasi Produktivitas Melalui Pendekatan American Productivity Center Model (APC)*". Jurnal Teknik Industri UNDIP, Jakarta Barat. 2008.
- Sutiyono. "*Analisis Produktivitas Berdasarkan Pendekatan Metode American Productivity Center di PT. GFI Sidoarjo*". Jurnal Fakultas Teknologi Industri, Jawa Timur. 2008.