

## PENGUKURAN PRODUKTIVITAS PERUSAHAAN MENGGUNAKAN METODE OBJECTIVE MATRIX

**R.Bagus Yosan<sup>(1)</sup>, Muhammad Kholil<sup>(2)</sup>, Purwanto<sup>(3)</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri Universitas Mercubuana Jakarta

Jl. Meruya Selatan No.1, Kembangan Jakarta Barat 11650

e-mail :m.kholil2009@gmail.com

### ABSTRACT

*PT. Petnesia Resindo (PT PNR) is one of producer of the Polyethylene Terephthalates (PET) resin in Indonesia are located in Tangerang. As Japanese Company, so far never measuring the productivity of the company using existing scientific methods. Performance of the company had only seen from the large profits earned within 1 (one) year. So, it is necessary for measure the productivity using methods or tools that can be justified.*

*The method of measurement used is the OMAX (Objective Matrix), so that steps are taken refers entirely on measures OMAX, which determines productivity measures as a ratio of the number of variables in industry activities, determine the weight of each criteria, value, or score, calculate performance indicators, indexes, and evaluate productivity and improvement planning.*

*Productivity or performance indicator values per month for the year 2011 was 564, 351, 538, 661, 530, 387, 184, 46, 399, 369, 252 and 224. The decline in productivity due to poor performance of the ratio 3, the ratio 1 and a ratio 4. Of the three ratios are all associated with lower production numbers. After the investigation due to the supply of Liquid Natural Gas (LNG) which is often problematic. Corrective measures should be developed systematically to improve productivity levels, prioritizing improvements in LNG variable is problematic.*

*Keywords: productivity, Objective Matrix (OMAX), measurement, improvement, production*

### ABSTRAK

*PT. Petnesia Resindo (PT. PNR) adalah salah satu produsen Polyethylene Terephthalates (PET) Resin di Indonesia yang berlokasi di Tangerang. Sebagai perusahaan PMA Jepang, hingga saat ini belum pernah melakukan pengukuran tingkat produktivitas perusahaannya menggunakan metode yang ada secara ilmiah. Performa perusahaan selama ini hanya dilihat dari besarnya keuntungan yang diperoleh dalam waktu 1 (satu) tahun. Untuk itu perlu dilakukan pengukuran produktivitas menggunakan cara-cara atau tools yang dapat dipertanggung jawabkan.*

*Metode pengukuran yang digunakan adalah metode OMAX (Objective Matrix), sehingga langkah-langkah yang diambil mengacu sepenuhnya pada langkah-langkah OMAX, yaitu menentukan indikator produktivitas dalam bentuk rasio dari beberapa variable dalam kegiatan industrinya, menentukan bobot tiap kriteria, nilai atau skor, menghitung performa indikator, indeks, dan melakukan evaluasi produktivitas serta perencanaan perbaikan.*

*Nilai produktivitas atau performa indikator per bulan selama tahun 2011 adalah 564, 351, 538, 661, 530, 387, 184, 46, 399, 369, 252 dan 224. Penurunan tingkat produktivitas disebabkan buruknya performa dari rasio 3, rasio 1 dan rasio 4. Dari ketiga rasio tersebut semuanya berhubungan dengan turunnya jumlah produksi yang setelah diselidiki disebabkan oleh pasokan Liquid Natural Gas (LNG) yang sering bermasalah. Langkah-langkah perbaikan harus disusun dengan sistematis untuk memperbaiki tingkat produktivitas, dengan memprioritaskan perbaikan pada variable LNG yang bermasalah.*

*Kata kunci: produktivitas, Objective Matrix (OMAX), pengukuran, perbaikan, produksi*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang Masalah.

Kemampuan bersaing sebuah industri tidak hanya dilihat dari keunggulan produk-produknya di pasaran dalam waktu sesaat, tapi juga dilihat dari kinerja seluruh elemen industrinya dalam jangka panjang yang dicerminkan melalui keuntungan yang diperoleh yang dapat digunakan untuk mengembangkan usahanya dan meningkatkan kesejahteraan para pekerjanya, melalui peningkatan efektifitas dan peningkatan kualitas secara berkesinambungan.

Produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara nilai yang dihasilkan dari suatu kegiatan (output) terhadap total nilai masukan yang digunakan (input) dalam melakukan kegiatan tersebut. Pada tingkat perusahaan, seringkali digunakan oleh pihak manajemen untuk menganalisa, mengukur dan meningkatkan tingkat efisiensi proses produksi dan juga untuk mengukur seberapa optimal perusahaan menggunakan sumber daya yang dimilikinya untuk menghasilkan produk yang diinginkan. Oleh karena itu, sangatlah penting bagi setiap perusahaan untuk melakukan pengukuran terhadap tingkat produktivitasnya sebagai upaya untuk meningkatkan performa perusahaan guna memenangkan persaingan global. Pengukuran produktivitas yang dilakukan secara berkala dan terus menerus, dapat memberikan informasi tentang pola pertumbuhan perusahaan pada suatu periode yang kemudian dapat digunakan untuk melakukan peramalan untuk masa yang akan datang. L. Greenberg mendefinisikan produktivitas sebagai perbandingan antara totalitas pengeluaran pada waktu tertentu terhadap totalitas masukan selama periode tersebut.

Sebagai sebuah perusahaan besar, hingga saat ini PT. PNR belum pernah melakukan pengukuran produktivitas untuk mengetahui performa perusahaan. Perusahaan hanya menghitung nilai profit atau keuntungan yang diperoleh dalam periode satu tahun sebagai ukuran untuk menilai tingkat produktivitasnya. Cara tersebut tidaklah tepat karena nilai profit juga banyak dipengaruhi oleh sebab-sebab dari luar seperti nilai tukar mata uang, kondisi politik global yang secara tidak langsung mempengaruhi harga bahan baku dan kebijakan-kebijakan dari prinsipal yang sangat mempengaruhi jalannya perusahaan.

Objective Matrix (OMAX) adalah suatu system pengukuran produktivitas parsial yang dikembangkan untuk memantau produktivitas pada elemen-elemen yang terdapat dalam perusahaan dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan tingkat kepentingan elemen tersebut (objective). Metode ini dikembangkan oleh seorang professor produktivitas dari Department of Industrial Engineering di Oregon University Amerika Serikat yaitu James L. Riggs PE pada tahun 80-an. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengukuran produktivitas menggunakan OMAX adalah menentukan kriteria-kriteria kritis dalam peningkatan produktivitas pada lini kegiatan produksi, menentukan indicator produktivitas dalam bentuk ratio untuk masing-masing kriteria produktivitas, pengumpulan data lini produksi, penentuan nilai ratio produktivitas actual, perhitungan nilai produktivitas standar perusahaan, penentuan target, penentuan bobot ratio, penentuan skor actual, penentuan nilai produktivitas setiap periode, penentuan nilai produktivitas keseluruhan, evaluasi produktivitas dan perencanaan produktivitas di masa yang akan datang.

### **Perumusan Masalah**

PT. PNR sebagai produsen PET Resin utama di Indonesia hingga saat ini belum pernah melakukan pengukuran produktivitas pada aktifitas industrinya. Pencapaian kinerja yang dihasilkan biasanya diukur dari jumlah keuntungan yang dapat dan banyaknya produk reject yang dihasilkan pada akhir tahun. Semakin tinggi nilai keuntungan dan semakin sedikit produk reject yang dihasilkan, dianggap telah mengindikasikan peningkatan kinerja selama satu tahun terakhir.

### **Pembatasan Masalah**

Agar penelitian dapat fokus, maka perlu ditentukan ruang lingkup penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:

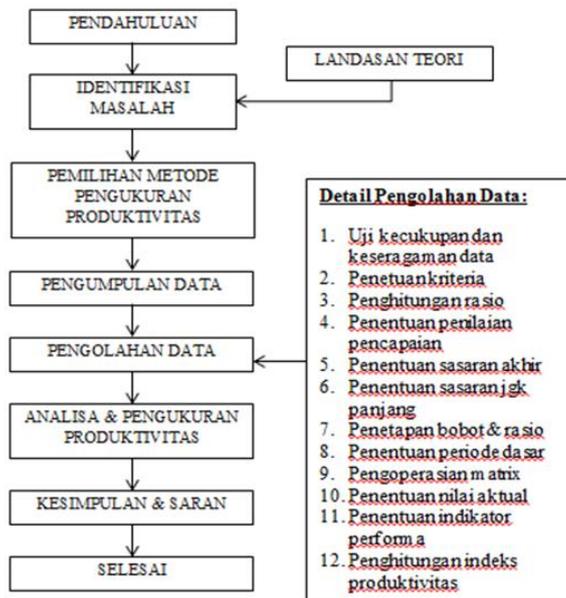
1. Penelitian akan dilakukan di PT. PNR yang berlokasi di Tangerang.
2. Penelitian dilakukan hanya pada proses produksi dengan mengambil data dari Januari 2011 sampai dengan Desember 2011 (1 tahun).
3. Metode Pengukuran Produktivitas yang digunakan adalah Metode Objective Matrix (OMAX).

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan akhir dari penelitian ini adalah:

1. Mengukur tingkat produktivitas tiap-tiap elemen pada proses produksi PET Resin di PT. PNR
  2. Menentukan elemen-elemen penting yang paling berpengaruh pada tingkat produktivitas yang dihasilkan.
  3. Memberikan usulan atau rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan produktivitas pada proses produksi di PT. Petnesia Resindo.
-

## METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

## PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

### Data-data yang butuhkan untuk penelitian

1. Data Rencana Produksi
2. Data Produksi Aktual.
3. Data Produk Cacat.
4. Data Jumlah Tenaga Kerja.
5. Data Absensi Tenaga Kerja.
6. Data Jam Kerja Normal.
7. Data Jam Lembur Aktual.
8. Data Rencana Jam Lembur.
9. Data Pemakaian Listrik.
10. Data Pemakaian LNG (Liquid Natural Gas).

### Perhitungan Rasio

Tabel 1. Hasil Perhitungan Rasio

Skor/Rasio	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5	Rasio 6	Rasio 7	Rasio 8
Skor 10	162.19	1.01	5.40	19.18	1.01	574.47	13.70	168.67
Skor 9	161.35	1.00	5.39	19.09	1.00	517.97	13.07	154.23
Skor 8	160.52	0.99	5.38	19.00	1.00	461.46	12.45	139.78
Skor 7	159.68	0.97	5.37	18.91	1.00	404.96	11.83	125.34
Skor 6	158.85	0.96	5.36	18.82	1.00	348.46	11.20	110.90
Skor 5	158.01	0.95	5.35	18.73	1.00	291.95	10.58	96.46
Skor 4	157.17	0.94	5.34	18.64	0.99	235.45	9.96	82.02
Skor 3	156.34	0.93	5.33	18.55	0.99	178.94	9.34	67.58
Skor 2	152.73	0.90	5.28	18.39	0.98	126.78	8.82	56.68
Skor 1	149.11	0.88	5.23	18.22	0.97	74.62	8.30	45.79
Skor 0	145.50	0.85	5.17	18.06	0.96	22.46	7.79	34.90

### Penentuan Bobot

Bobot masing-masing Rasio (kriteria produktivitas ditentukan oleh pihak manajemen PT. PNR sesuai dengan tingkat kepentingan yang mengacu kepada jumlah biaya yang dikeluarkan.

Tabel 2. Tabel bobot masing-masing Rasio

No.	Nomor Rasio	Kriteria Produktifitas	Unit	Bobot
<b>Kriteria Efisiensi</b>				
1	Rasio 1	Total Produksi / Jumlah Karyawan	(ton/org)	10
2	Rasio 2	Total Produksi / Jumlah Waktu Tenaga Kerja	(ton/jam)	11
3	Rasio 3	Total Produksi / Konsumsi Listrik	(ton/MWh)	15
4	Rasio 4	Total Produksi / Konsumsi LNG	(ton/kNm3)	15
<b>Kriteria Efektifitas</b>				
5	Rasio 5	Jumlah Aktual Produk / Jumlah Rencana Produksi	(%)	13
6	Rasio 6	Jumlah Produk Reject / Jumlah Produk Bagus		14
<b>Kriteria Inferensial</b>				
7	Rasio 7	Jumlah Jam Lembur / Jumlah Waktu Tenaga Kerja		12
8	Rasio 8	Jumlah ketidak-hadiran karyawan / Jumlah Hari Kerja Normal		10
<b>Total Bobot</b>				<b>100</b>

### Penentuan Skor

Mula-mula skor yang didapat adalah skor 0, skor 3 dan skor 10. Nilai skor 0 adalah nilai terburuk dari rasio yang diukur mulai periode awal hingga periode akhir pengukuran. Nilai skor 3 adalah nilai rata-rata dari total nilai yang didapat dari periode awal hingga akhir. Sedangkan nilai skor 10 adalah nilai tertinggi dari hasil pengukuran rasio. Skor 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 dihitung dengan cara menginterpolasikan data-data tersebut.

Tabel 3. Skor masing-masing rasio

Skor/Rasio	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5	Rasio 6	Rasio 7	Rasio 8
Skor 10	162.19	1.01	5.40	19.18	1.01	574.47	13.70	168.67
Skor 9	161.35	1.00	5.39	19.09	1.00	517.97	13.07	154.23
Skor 8	160.52	0.99	5.38	19.00	1.00	461.46	12.45	139.78
Skor 7	159.68	0.97	5.37	18.91	1.00	404.96	11.83	125.34
Skor 6	158.85	0.96	5.36	18.82	1.00	348.46	11.20	110.90
Skor 5	158.01	0.95	5.35	18.73	1.00	291.95	10.58	96.46
Skor 4	157.17	0.94	5.34	18.64	0.99	235.45	9.96	82.02
Skor 3	156.34	0.93	5.33	18.55	0.99	178.94	9.34	67.58
Skor 2	152.73	0.90	5.28	18.39	0.98	126.78	8.82	56.68
Skor 1	149.11	0.88	5.23	18.22	0.97	74.62	8.30	45.79
Skor 0	145.50	0.85	5.17	18.06	0.96	22.46	7.79	34.90

Tabel 4. Kategori Skor

Skor	Kategori
10	Sangat Baik
9	Baik
8	
7	
6	
5	Sedang
4	
3	
2	Buruk
1	
0	Sangat Buruk

**Pembentukan Matrix OMAX**

Langkah selanjutnya adalah mengolah data yang sudah diperoleh ke dalam tabel Matrik OMAX.

MATRIK OMAX PENGUKURAN PRODUKTIVITAS									
PT. PETNESIA RESINDO									
Bulan: Januari 2011									
Skor	Efisiensi			Efektifitas			Inferensial		Kriteria Produktivitas
	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5	Rasio 6	Rasio 7	Rasio 8	
	162.04	0.92	5.36	18.74	1.002	359.84	8.50	169.00	Performa
10	162.19	1.01	5.40	19.18	1.007	574.47	13.70	168.67	Sangat Baik
9	161.35	1.00	5.39	19.09	1.005	517.97	13.07	154.23	Baik
8	160.52	0.99	5.38	19.00	1.003	461.46	12.45	139.78	
7	159.68	0.97	5.37	18.91	1.000	404.96	11.83	125.34	
6	158.85	0.96	5.36	18.82	0.998	348.46	11.20	110.90	
5	158.01	0.95	5.35	18.73	0.996	291.95	10.58	96.46	Sedang
4	157.17	0.94	5.34	18.64	0.994	235.45	9.96	82.02	
3	156.34	0.93	5.33	18.55	0.992	178.94	9.34	67.58	
2	152.73	0.90	5.28	18.39	0.980	126.78	8.82	56.68	Buruk
1	149.11	0.88	5.23	18.22	0.968	74.62	8.30	45.79	
0	145.50	0.85	5.17	18.06	0.956	22.46	7.79	34.90	Sangat Buruk
	9	2	6	5	7	6	1	10	Skor
	10	11	15	15	13	14	12	10	Bobot
	90	22	90	75	91	84	12	100	Nilai
	Baik	Buruk	Baik	Sedang	Baik	Baik	Buruk	Sangat Baik	Keterangan
Performa Indikator	Current		Prev		Index (%)				
	564		-		-				

Gambar 2. Matrik OMAX bulan Januari 2011.

Tabel 5. Rekapitulasi Nilai Pencapaian Produktivitas

Bulan	Nilai Indikator	Nilai Indikator Sebelumnya	Index (%)
Jan 2011	564	-	-
Feb 2011	351	564	↓ -37.8
Mar 2011	538	351	↑ 53.3
Apr 2011	551	538	↑ 2.4
Mei 2011	530	551	↓ -3.8
Jun 2011	387	530	↓ -27.0
Jul 2011	184	387	↓ -52.5
Agust 2011	46	184	↓ -75.0
Sep 2011	399	46	↑ 767.4
Okt 2011	369	399	↓ -7.5
Nop 2011	252	369	↓ -31.7
Des 2011	224	252	↓ -11.1

### LANGKAH-LANGKAH PERBAIKAN PRODUKTIVITAS.

Langkah-langkah yang diambil hendaknya dapat dilakukan secara terus-menerus atau Continuous Improvement agar tingkat produktivitas dapat terus ditingkatkan terus-menerus.

Langkah awal dari usaha perbaikan yang dilakukan adalah mencari penyebab utama atau factor yang paling berpengaruh dalam naik atau turunnya tingkat produktivitas dari 8 kriteria produktivitas yang dihitung akan diambil 3 kriteria yang mempunyai pengaruh terbesar dalam perhitungan tingkat produktivitas.

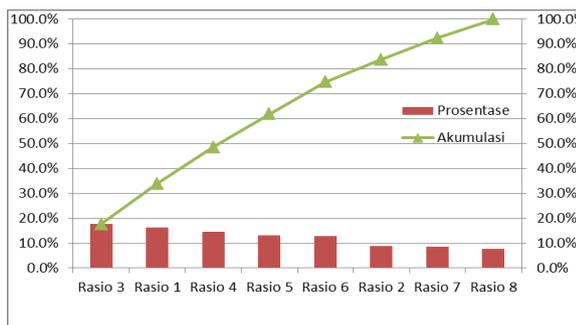
Tabel 6. Tabel Penurunan Nilai Produktivitas

	Jan 2011	Feb 2011	Mar 2011	Apr 2011	May 2011	Jun 2011	Jul 2011	Aug 2011	Sep 2011	Oct 2011	Nov 2011	Dec 2011	Total
Rasio 1		-90		-70		-90					-70		-320
Rasio 2				-110						-11	-55		-176
Rasio 3		-60		-15			-90	-15		-75		-90	-345
Rasio 4			-120			-45	-60					-60	-285
Rasio 5		-26					-117	-13		-39	-52	-13	-260
Rasio 6		-84			-126			-28	-14				-252
Rasio 7		-12			-60	-24		-72					-168
Rasio 8		-60	-30		-10	-10		-10			-30		-150

Dari tabel diatas, maka dengan menggunakan diagram pareto dapat diketahui Rasio-rasio yang paling besar mengalami penurunan.

Tabel 7. Tabel Akumulasi Penurunan Nilai Produktivitas

Rasio	Total Penurunan	Prosentase	Akumulasi
Rasio 3	-345	17.6%	17.6%
Rasio 1	-320	16.4%	34.0%
Rasio 4	-285	14.6%	48.6%
Rasio 5	-260	13.3%	61.9%
Rasio 6	-252	12.9%	74.7%
Rasio 2	-176	9.0%	83.7%
Rasio 7	-168	8.6%	92.3%
Rasio 8	-150	7.7%	100.0%



Gambar 3. Pareto Diagram

Dari gambar 4 di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Rasio 3, Rasio 1 dan Rasio 4 adalah kriteria produktivitas yang paling besar penurunannya. Berdasarkan analisa tersebut, maka langkah-langkah perbaikan produktivitas akan fokus kepada ketiga kriteria tersebut.

Tabel 8. Daftar Kriteria Prioritas

No.	Kriteria Produktivitas	Prosentase (%)
1.	Rasio 3 (Total Produksi / Jumlah Konsumsi Listrik (MWh))	17.6%
2.	Rasio 1 (Total Produksi / Jumlah Karyawan)	16.4%
3.	Rasio 4 (Total Produksi / Jumlah Konsumsi LNG (KNm <sup>3</sup> ))	14.6%

Dari ketiga Kriteria Produktivitas di atas, jika kita perhatikan semuanya ada kaitannya dengan jumlah produksi yang dihasilkan dalam sebulan. Dengan berdasarkan data di atas dan atas pertimbangan dari Manajemen PT. PNR, penulis akan fokus untuk mencari akar masalah yang berkaitan dengan turunnya jumlah produksi yang mempunyai kontribusi terbesar dalam turunnya tingkat produktivitas. Salah satu metode yang efektif untuk mencari akar masalah yaitu dengan Fish Bond Diagram atau biasa disebut Diagram Tulang Ikan.



Gambar 4. Diagram Tulang Ikan

Pada penelitian ini dan juga dari hasil wawancara dengan pihak perusahaan, factor-faktor yang menjadi penyebab dari masalah turunnya jumlah produksi adalah sebagai berikut:

**Faktor Manusia.**

Masalah yang timbul pada faktor manusia yang teridentifikasi adalah perilaku kurang disiplin dari para pekerja, terutama pada level operator. Salah satu contoh perilaku kurang disiplin adalah mengabaikan jadwal patrol lapangan yang seharusnya dilakukan 1 (satu) kali tiap shift yaitu pada jam 07:00 ~ 08:00 untuk shift pagi, 15:00 ~ 16:00 untuk shift siang dan 23:00 ~ 24:00 untuk shift malam.

**Faktor Material**

Material merupakan salah satu factor penting dalam kegiatan industry untuk menciptakan nilai tambah bagi produknya. Berbicara material, tentu saja bukan hanya berbicara mengenai bahan baku utama yang dipakai di dalam industrinya tetapi juga utilitas atau bahan pendukung yang digunakan untuk memperlancar jalannya operasi pabrik.

### Faktor Metode

Permasalahan pada faktor Material di atas diperparah dengan belum tersedianya SOP yang benar untuk mengantisipasi turunnya suplai LNG. Sehingga apabila terjadi penurunan suplai secara tiba-tiba, operator di lapangan hingga Foreman (kepala shift) tidak memiliki panduan yang jelas mengenai bagaimana cara mengantisipasinya. Untuk melakukan perbaikan guna meningkatkan produktivitas menggunakan langkah yang disebut dengan 5W + 1H sebagai berikut:

Tabel 9. Langkah-langkah Perbaikan dengan metode 5W + 1H

No	Faktor	Why	What	Where	When	Who	How
1.	Manusia	Perilaku Karyawan kurang disiplin	Meningkatkan kesadaran karyawan untuk berperilaku disiplin	Disiplin dimana saja, khususnya di tempat kerja	Perilaku disiplin diharapkan dilakukan pada saat melakukan pekerjaan	Semua operator lapangan dengan tanggung jawab penuh pada Manaje Produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan pengawasan yang ketat terhadap perilaku Karyawan.</li> <li>- Menerapkan Reward and Punishment.</li> <li>- Melakukan Training kepada karyawan untuk meningkatkan rasa kesadaran.</li> </ul>
2.	Material	Suplai LNG dari PT. PGN sering terganggu	Melakukan antisipasi terhadap turunnya pasokan LNG	Jalur pasokan LNG ke PT. PNR	Langkah antisipasi hendaknya dilakukan secara berkesinambungan	Manager produksi PT. PNR dan Manager Pemasaran PT. PGN	Melakukan koordinasi dengan pihak LNG untuk saling tukar informasi tentang kondisi pasokan LNG
3.	Metode	Belum adanya SOP tentang bagaimana mengantisipasi turunnya pasokan LNG	Memberikan panduan yang jelas untuk mengantisipasi turunnya pasokan LNG	Seksi Produksi PT. PNR	Pembuatan SOP hendaknya dibuat secepatnya	Supervisor, Manager Produksi	Menyusun SOP untuk mengantisipasi turunnya pasokan LNG dari PT. PGN

## KESIMPULAN

Adapun kesimpulan-kesimpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran Produktivitas yang telah dilakukan menggunakan metode OMAX sangat sistematis, sederhana, akurat dan handal serta penerapannya tidaklah sulit karena kita bisa bebas memilih variable-variabel yang akan kita gunakan untuk pengukuran produktivitas.
2. Pengukuran tingkat produktivitas sangatlah penting untuk dilakukan, karena dengan pengukuran itu akan diketahui tingkat produktivitas dari aktifitas yang industri yang dilakukan. Dan dengan metode OMAX, kita juga dapat mengetahui dengan cepat performa variable-variabel yang kita ukur sehingga langkah perbaikan yang diperlukan akan dengan cepat dapat disusun.
3. ada pengukuran produktivitas di PT. PNR dapat diketahui bahwa terdapat 3 (tiga) variable yang paling berpengaruh terhadap naik turunnya tingkat produktivitas, ketiga variable tersebut adalah tingkat konsumsi listrik, jumlah karyawan dan tingkat konsumsi LNG. Karena dalam pengukuran produktivitas dengan menggunakan data tahun 2011, ketiga variable tersebut yang turun performanya dengan sangat signifikan.

## Saran

Saran-saran berkaitan dengan pengukuran produktivitas yang telah dilakukan, yaitu:

1. Manajemen PT. PNR diharapkan untuk segera melakukan pengukuran produktivitas untuk mengetahui tingkat produktivitas di perusahaannya. Tentunya dengan menyempurnakan metode yang telah dilakukan oleh penulis.
2. Melakukan training terus menerus untuk meningkatkan tingkat kesadaran para karyawannya terhadap tanggung jawab yang dibebankan kepadanya.

3. Melakukan komunikasi yang intensif dengan para vendor atau supplier sehingga masalah-masalah yang berpotensi mengganggu tingkat produktivitas dapat dideteksi sejak dini.
4. Bekerja keras untuk meningkatkan tingkat produktivitas, karena selama tahun 2011 secara keseluruhan terjadi penurunan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Buffa, Elwood, 1994, *Manajemen Produksi & Operasi*, Jakarta, Penerbit Airlangga
- FX Sadikin, 2005, *Tips dan Trik Meningkatkan Efisiensi, Produktivitas dan Probabilitas*
- Gaspersz, Vincent, 1992, *Analisa Sistem Terapan Berdasarkan Pendekatan Teknik Industri*
- \_\_\_\_\_, 1998, *Manajemen Produktivitas Total, Strategi Peningkatan Produktivitas Bisnis Global*, Jakarta, Gramedia Pustaka Utama.
- Giyatno, 2009, *Analisa Pengukuran Produktivitas Dengan Metode Objective Matrix Pada Departemen Produksi PT. Macroprima Pangan Utama*, Jakarta, Fakultas Teknik, Universitas Mercubuana
- Nurdin, Riani, *Pengukuran Dan Analisis Produktivitas Lini Produksi PT. XYZ Dengan Menggunakan Metode Objective Matrix*, Jurusan Teknik Industri, Sekolah Tinggi Adisutjipto
- Ravianto. J, 1998, *Materi Pokok Dasar-dasar Produktivitas*, Jakarta, Penerbit Karnia Jakarta
- Sinungan, Muchdarsyah, 1997, *Produktivitas Apa dan Bagaimana*, Jakarta, Bumi Aksara.
- Sumanth, David, 1985, *Productivity Engineering & Management*