

PENGUKURAN PRODUKTIVITAS DENGAN METODE *OBJECTIVE MATRIX* (OMAX) PADA *LINE* MPR II DI INDUSTRI PELAPISAN LOGAM

Magdalena Praharani Surya Ningrum¹, Indra Almahdy²

^{1,2}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana
Jl. Raya Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta 11650

Email: ¹magdalena.praharani@gmail.com, ²indraal@mercubuana.ac.id

Abstrak

Industri yang menjadi objek adalah manufaktur pelapisan logam seperti: pelapisan *zinc*, pelapisan tembaga (*copper*), pelapisan *nikel* (black *nikel* dan *copper nikel*), *phosphating* dan pelapisan kuningan (*brass*). Pada pengamatan awal produktivitas lini produksi belum digunakan metode produktivitas, tetapi sebatas pengukuran tingkat efektivitas di *line* Mesin *Plating* Robot II, sehingga data mengenai tingkat produktivitas *line* Mesin *Plating* Robot II (MPR II) belum memadai untuk dijadikan standar performansi. Untuk itu dimulai pengukuran produktivitas dengan menggunakan metode *Objective Matrix* (OMAX). Kriteria produktivitas diukur dari tingkat efektivitas dan efisiensi, jumlah rencana produksi, jumlah aktual produksi, penggunaan tenaga kerja, waktu tenaga kerja, total jam mesin normal, total waktu penggunaan mesin, dan total jam mesin mati.

Kata kunci: Produktivitas, *Objective Matrix* (OMAX), Efektivitas, Efisiensi, Performansi, Kriteria Produktivitas, Pelapisan logam

Abstract

Industry studied is a manufacturer engaged in metal coatings such as: zinc coating, copper coating, nickel plating (black nickel and copper nickel), phosphating and brass coating. To observe productivity of its production line has not used productivity method but just measurement of the effectiveness of the line of Plating Robot II Machine, which means a lack of data about the level of productivity against the line of Plating Robot II Machine (MPR II) to be used as the company's performansi standard. Further measurement of productivity is done by using Objective Matrix (OMAX) method. The productivity criteria is measured by the effectiveness and efficiency of the number of production plans, the actual number of production, the use of labor, the labor time, the total normal machine hours, the total time of machine use.

Keywords: *Productivity, Objective Matrix (OMAX), effectiveness, Efficiency, Performansi, Criteria of Productivity, Electroplating*

PENDAHULUAN

Industri yang menjadi objek adalah manufaktur pelapisan logam seperti: pelapisan *zinc*, pelapisan tembaga (*copper*), pelapisan *nikel* (black *nikel* dan *copper nikel*), *phosphating* dan pelapisan kuningan (*brass*). Pada pengamatan awal produktivitas lini produksi belum digunakan metode produktivitas, tetapi sebatas pengukuran tingkat efektivitas di *line* Mesin *Plating* Robot II, sehingga data mengenai tingkat produktivitas *line* Mesin *Plating* Robot II (MPR II) belum memadai untuk dijadikan standar performansi.

Oleh sebab itu diperlukan pengukuran produktivitas yang tepat untuk dapat melihat tingkat *performansi* dalam suatu lini produksi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat produktivitas di lini produksi *line* Mesin *Plating* Robot II yaitu metode *Objective Matrix* (OMAX). Kriteria produktivitas diukur dari tingkat efektivitas dan efisiensi, jumlah rencana produksi, jumlah aktual produksi, penggunaan tenaga kerja, waktu tenaga kerja, total jam mesin normal, total waktu penggunaan mesin, dan total jam mesin mati periode Februari hingga Juli 2017. Pengukuran metode OMAX dapat memberikan gambaran mengenai tingkat produktivitas serta indikator *performansi* pada lini produksi *line* Mesin *Plating* Robot II di Industri pelapisan logam tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

Produktivitas merupakan salah satu aspek yang menentukan keberhasilan suatu industri dalam persaingan dunia industri yang semakin ketat ini. Tingkat produktivitas yang dicapai industri merupakan indikator seberapa efisien industri dalam mengombinasikan sumber daya yang ada di industri tersebut (Fithri & Sari, 2015). Gasperz (2000) menyatakan bahwa produktivitas memandang dari dua sisi sekaligus yaitu dari sisi *input* dan *output*, maka dapat dikatakan bahwa produktivitas berkaitan dengan efisiensi penggunaan *input* dalam memproduksi *output* (barang/jasa) atau dengan kata lain produktivitas itu merupakan kombinasi antara efektivitas dan efisiensi.

Menurut Yosani, Kholil & Purwanto (2014) produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara nilai yang dihasilkan dari suatu kegiatan (*output*) terhadap total nilai masukan yang digunakan (*input*) dalam melakukan kegiatan tersebut, sehingga secara matematis produktivitas yaitu:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{output yang digunakan}}{\text{output yang dihasilkan}} \quad (1)$$

Salah satu metode dalam produktivitas adalah metode *Objective Matrix*. Metode *Objective Matrix* (OMAX) adalah suatu sistem pengukuran produktivitas parsial yang dikembangkan untuk memantau produktivitas di setiap bagian industri dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan keberadaan bagian tersebut (*objective*) (Avianda, Yuniati,

& Yuniar, 2014). Model Omax dikembangkan oleh Dr. James L. Riggs (*Department of Industrial Engineering di Oregon State University*), Model Omax diperkenalkan pada tahun 80-an di Amerika Serikat.

Kegunaan *Objective Matrix* (OMAX) menurut Avianda, Yuniati & Yuniar (2014) yaitu:

1. Sebagai sarana pengukuran produktivitas
2. Sebagai alat bantu pemecah masalah produktivitas
3. Alat pemantau pertumbuhan produktivitas

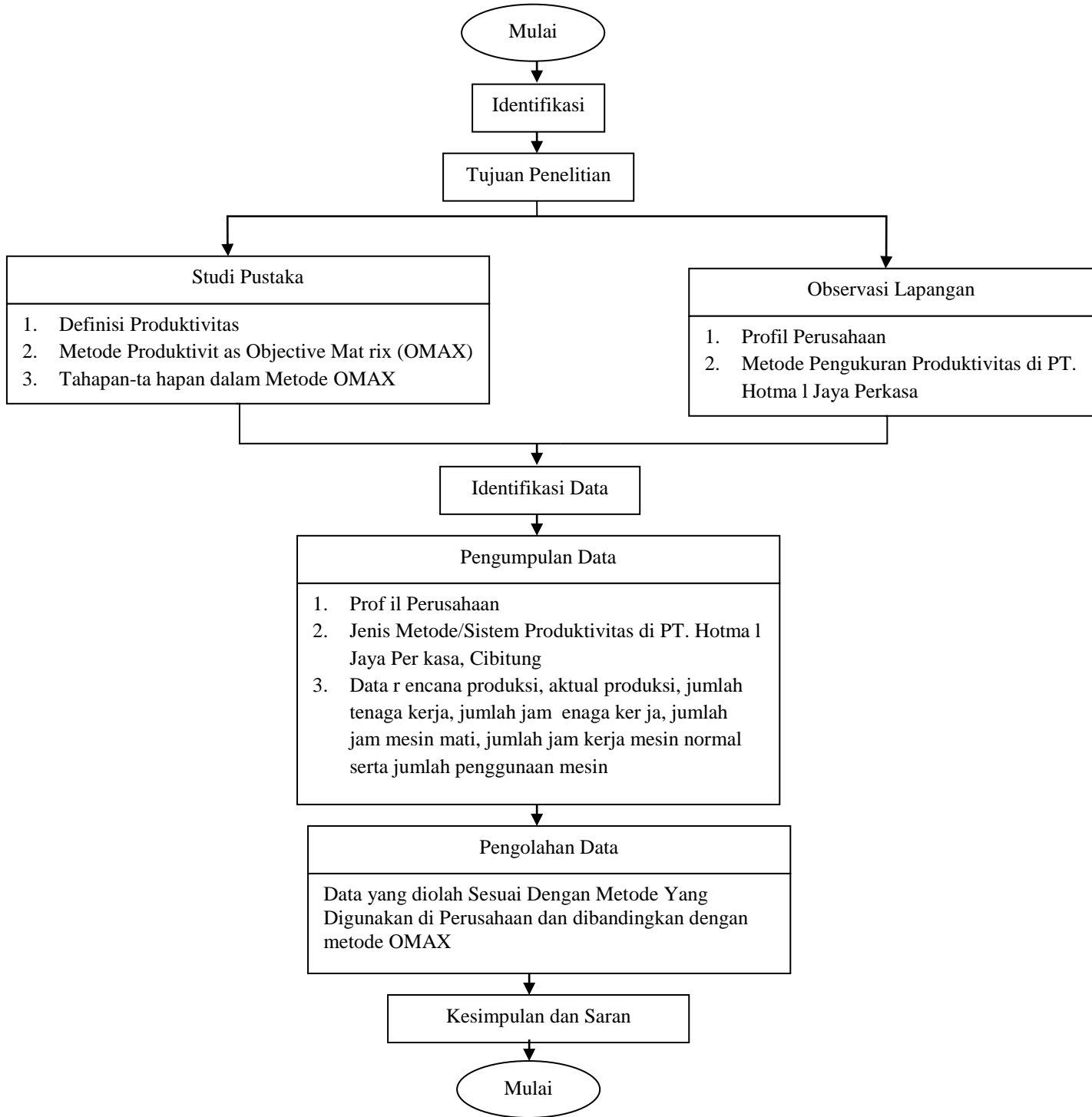
Tahapan-tahapan dalam metode *Objective Matrix* (OMAX) adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan kriteria produktivitas
2. Menghitung rasio *performansi*
3. Menentukan target dan bobot
4. Penentuan *performansi* standar (level 3)
5. Penentuan *performansi* terendah (level 0)
6. Penentuan *performansi* tertinggi (level 10)
7. Menentukan level 1- level 2 dan level 4 – level 9
8. Perhitungan skor dan indikator *performansi*

9. Pengukuran indeks produktivitas
10. Analisis pencapaian skor setiap rasio

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan metode gabungan yang menyatukan antara studi pustaka yang penulis lakukan dengan data-data yang diperoleh dari lokasi penelitian. Langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Metode

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengukuran produktivitas menggunakan metode *Objective Matrix* (OMAX) digunakan 5 kriteria dengan data jumlah rencana produksi, jumlah aktual produksi, penggunaan tenaga kerja, waktu tenaga kerja, total jam mesin normal, total waktu penggunaan mesin, dan total jam mesin mati periode Februari hingga Juli 2017.

1. Menentukan Kriteria Produksi dan Perhitungan Rasio

Adapun kriteria-kriteria yang paling dominan mempengaruhi tingkat produktivitas antara lain:

- a. Kriteria efisiensi, menunjukkan bagaimana penggunaan sumber daya industri seperti tenaga kerja adapun yang termasuk kriteria ini antara lain:

$$\text{Rasio 1} = \frac{\text{Total Produksi Aktual (Kg)}}{\text{Total Tenaga Kerja (Orang)}} \quad (2)$$

$$\text{Rasio 2} = \frac{\text{Total Produksi Aktual (Kg)}}{\text{Total Waktu Tenaga Kerja (Jam)}} \quad (3)$$

- b. Kriteria efektivitas, menunjukkan bagaimana industri mencapai hasil bila dilihat dari ketepatan waktu produksi, yang termasuk pada kriteria ini antara lain:

$$\text{Rasio 3} = \frac{\text{Total Produk Aktual (Kg)}}{\text{Total Rencana Produk (Kg)}} \times 100\% \quad (4)$$

$$\text{Rasio 4} = \frac{\text{Total Waktu Mesin Mati (Jam)}}{\text{Total Waktu Mesin Normal (Jam)}} \times 100\% \quad (5)$$

$$\text{Rasio 5} = \frac{\text{Total Produk Aktual (Kg)}}{\text{Total Waktu Penggunaan Mesin Line MPR II (Jam)}} \quad (6)$$

Data yang diperlukan untuk menghitung rasio pada lini produksi *line* Mesin *Plating* Robot II (MPR II) periode februari-Juli 2017 dapat dilihat pada tabel 1 :

Tabel 1. Diagram Data Industri Tahun 2017

Periode	Satuan		Jam		Kg		Orang	
	Total Waktu Tenaga Kerja	Total Waktu Mesin Mati	Total Waktu Mesin Normal	Total Waktu Penggunaan Mesin Line MPR II	Total Produk Aktual	Total Rencana Produk	Total Tenaga Kerja	
17-Feb	415	95	476	381	257,086	380,970	9	
17-Mar	477	73	548	475	298,555	428,265	9	
17-Apr	400	55	457	402	259,288	375,570	9	
17-May	436	72	500	428	281,809	402,255	9	

Tabel 1. Diagram Data Industri Tahun 2017 (Lanjutan)

Periode	Satuan		Jam		Kg		Orang	
	Total Waktu Tenaga Kerja	Total Waktu Mesin Mati	Total Waktu Mesin Normal	Total Waktu Penggunaan Mesin Line MPR II	Total Produk Aktual	Total Rencana Produk	Total Tenaga Kerja	
17-Jun	352	79	404	325	201,977	308,700	9	
17-Jul	462	79	529	450	337,176	424,890	9	
Rata-Rata	424	76	486	410	272649	386,775	9	
Terendah	352	55	404	325	201977	308,700	9	
Tertinggi	477	95	548	475	337176	428,265	9	

Tabel 2. Data Perhitungan Rasio Performansi Tahun 2017

Satuan	TPA/TWTK	TPA/TTK	TPA/TRP	MM/TWM N	TPA/TWP. MS. Line MPR II
Periode	Rasio 1 (kg/jam)	Rasio 2 (Kg/Orang)	Rasio 3 (%)	Rasio 4 (%)	Rasio 5 (Kg/Jam)
Feb-17	619,484	28565,111	0,675	0,199	674,766
Mar-17	625,901	33172,778	0,697	0,134	628,537
Apr-17	648,220	28809,778	0,690	0,121	644,995
May-17	646,351	31312,111	0,701	0,144	658,432
Jun-17	573,798	22441,889	0,654	0,196	621,468
Jul-17	729,818	37464,000	0,794	0,149	749,280
Rata-Rata	640,596	30294,278	0,702	0,157	662,913
Terendah	573,798	22441,889	0,654	0,121	621,468
Tertinggi	729,818	37464,000	0,794	0,199	749,280

^a Ket:

^b TPA: Total Produksi Aktual ^c TWTK: Total Waktu Tenaga Kerja ^d JTK: Jumlah Tenaga Kerja

^e TRP: Total Rencana Produksi

^f TWMM: Total Waktu Mesin Mati

^h TWMN : Total Waktu Mesin Normal ⁱ TWP. MS Line MPR II : Total Waktu Produksi Mesin Line MPR II ^j

2. Penentuan Target dan Bobot

Proses menentukan bobot dan target diperoleh dari hasil wawancara dengan general manager PT. Hotmal Jaya Perkasa, Cibitung.

Tabel 3. Peningkatan yang diharapkan

Rasio	Peningkatan yang Diharapkan
1	20%
2	20%
3	100%
4	0%
5	20%

Tabel 4. Bobot yang diharapkan

Rasio	Peningkatan yang Diharapkan
1	20%
2	20%
3	100%
4	0%
5	20%

3. Menentukan nilai produktivitas rata-rata (level 3) dan nilai produktivitas terendah (level 0)

Tabel 5. Penentuan Level 3 dan Level 0

Rasio	Rasio Performansi Rata-rata atau Standar (Level 3)	Rasio Performansi Terendah (Level 0)
Rasio 1	640.596	573.798
Rasio 2	30294.278	22441.889
Rasio 3	0.702	0.654
Rasio 4	0.157	0.121
Rasio 5	662.913	621.468

4. Menghitung nilai produktivitas tertinggi dengan target yang ingin dicapai industri (level 10)

Menurut Avianda, Yuniati & Yuniar (2014) secara matematis dirumuskan:

$$level\ 10 = (\text{peningkatan yang diinginkan} \times \text{ratio produktivitas tertinggi}) + \text{ratio produktivitas tertinggi} \quad (7)$$

Tabel 6. Penentuan Level 10

Rasio	Rasio Performansi Tertinggi	Peningkatan Yang diharapkan	Rasio Performansi yang diharapkan Industri (Level 10)
Rasio 1	729.818	20%	875.782
Rasio 2	37464.000	20%	44956.8
Rasio 3	0.794	100%	1.587
Rasio 4	0.199	0%	0.199
Rasio 5	749.280	20%	899.136

5. Menghitung skala antara level 1 dan level 2

$$level\ 1 - level\ 2 = \frac{level\ 3 - level\ 0}{(3 - 0)} \tag{7}$$

Tabel 7. Penentuan Level 1 dan Level 2

Rasio	Rasio Performansi Rata-rata (Level 3)	Rasio Performansi Terendah (Level 0)	level 1-level2
Rasio 1	640,596	573,798	22,266
Rasio 2	30294,278	22441,889	2617,463
Rasio 3	0,702	0,654	0,016
Rasio 4	0,157	0,121	0,012
Rasio 5	662,913	621,468	13,815

Contoh Perhitungan Level 1 dan Level 2 Rasio 1

$$\begin{aligned} \text{Level 1} &= \text{level 0} + (\text{level 1} - \text{level 2}) \\ &= 573.798 + 22.266 \\ &= 596.064 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Level 2} &= \text{level 1} + (\text{level 1} - \text{level 2}) \\ &= 596.064 + 22.266 \\ &= 618.330 \end{aligned}$$

6. Menghitung skala antara level 4 dan level 9

$$level\ 4 - level\ 9 = \frac{level\ 10 - level\ 3}{(10 - 3)} \tag{8}$$

Tabel 8. Penentuan Level 4 – level 9

Rasio	Produktivitas Tertinggi	Peningkatan Yang diharapkan	Rasio Performansi yang diharapkan Industri (Level 10)	level 4 - level 9
Rasio 1	729,818	20%	875,782	33,598
Rasio 2	37464,000	20%	44956,8	2094,646
Rasio 3	0,794	100%	1,587	0,126
Rasio 4	0,199	0%	0,199	0,006
	749,2	20	899,1	33,74

Contoh Perhitungan Rasio 1 level 4 – level 9

$$\begin{aligned} \text{Level 4} &= \text{level 3} + (\text{level 4} - \text{level 9}) \\ &= 640.596 + 33.598 \\ &= 674.194 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Level 5} &= \text{level 4} + (\text{level 4} - \text{level 9}) \\ &= 674.194 + 33.598 \\ &= 707.792 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Level 6} &= \text{level 5} + (\text{level 4} - \text{level 9}) \\ &= 707.792 + 33.598 \\ &= 741.390 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Level 7} &= \text{level 6} + (\text{level 4} - \text{level 9}) \\ &= 741.390 + 33.598 \\ &= 774.988 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Level 8} &= \text{level 7} + (\text{level 4} - \text{level 9}) \\ &= 774.988 + 33.598 \\ &= 808.586 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Level 9} &= \text{level 8} + (\text{level 4} - \text{level 9}) \\ &= 808.586 + 33.598 \\ &= 842.184 \end{aligned}$$

7. Hasil Pengukuran Produktivitas Dengan Metode Objective Matrix (OMAX)

Tabel 9. Hasil Pengukuran Produktivitas Dengan Metode *Objective Matrix* (OMAX) Bulan Februari 2017

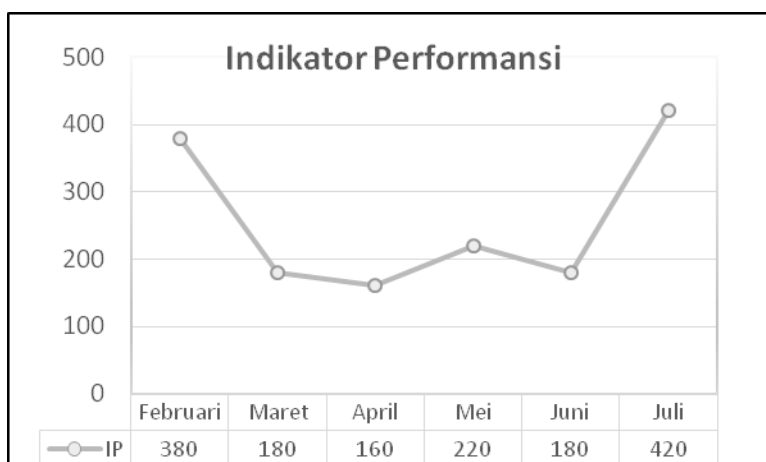
Kriteria		Rasio 1 (Kg/Jam)	Rasio 2 (Kg/Org)	Rasio 3 (%)	Rasio 4 (%)	Rasio 5 (Kg/Jam)
Performansi		619.484	28565.11	0.675	0.199	674.766
Target	10	875.782	44956.8	1.587	0.199	899.136
	9	842.184	42862.15	1.461	0.193	865.39
	8	808.586	40767.51	1.334	0.187	831.644
	7	774.988	38672.86	1.208	0.181	797.898
	6	741.39	36578.22	1.081	0.175	764.151
	5	707.792	34483.57	0.955	0.169	730.405
	4	674.194	32388.92	0.828	0.163	696.659

Tabel 9. Hasil Pengukuran Produktivitas Dengan Metode *Objective Matrix* (OMAX) Bulan Februari 2017 (Lanjutan)

Kriteria		Rasio 1 (Kg/Jam)	Rasio 2 (Kg/Org)	Rasio 3 (%)	Rasio 4 (%)	Rasio 5 (Kg/Jam)
Performansi Standar	3	640.596	30294.28	0.702	0.157	662.913
	2	618.33	27676.82	0.686	0.145	649.098
	1	596.064	25059.35	0.67	0.133	635.283
Performansi Terendah	0	573.798	22441.89	0.654	0.121	621.468
Skor		2	2	2	10	3
Bobot (%)		20	20	20	20	20
Nilai		40	40	40	200	60

8. Grafik Indikator Performansi

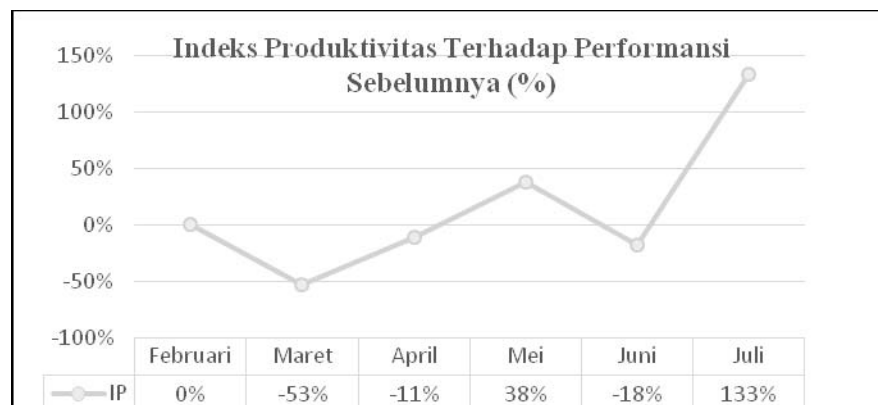
Hasil dari indikator performansi dibuat grafik indikator performansi dengan tujuan untuk mempermudah penyampaian informasi kaitannya tentang performansi produktivitas *line* MPR II (Mesin *Plating* Robot II)



Gambar 2. Grafik Indikator Performansi

9. Grafik Indeks Produktivitas Terhadap Performansi Sebelumnya

Perhitungan indeks produktivitas dilakukan untuk mengetahui adanya kenaikan atau penurunan dari setiap periodenya. Indeks produktivitas ini dihitung setiap bulan dari bulan Februari hingga bulan Juli 2017. Grafik Indeks produktivitas di *line* MPR II (Mesin *Plating* Robot II).



Gambar 3. Grafik Indeks Produktivitas Terhadap Performansi Sebelumnya (%)

PENUTUP

Simpulan

1. Tabel produktivitas *Obejctive Matrix* (OMAX) dapat dilihat bahwa indikator
2. performansi yang dicapai Industri bervariasi setiap bulannya, berturut-turut mulai dari bulan: Februari hingga Juli, indikator performansinya 380, 180, 160, 220, 180, 420. Hal ini menunjukkan Indikator performansi yang mengalami kenaikan dan penurunan tiap bulannya dipengaruhi oleh pencapaian skor dari setiap rasio.
3. Indikator performansi berdasarkan rasio, yang memiliki nilai terendah adalah rasio 3 (total produksi aktual/total rencana produksi) hal ini disebabkan rencana produksi yang usulkan terlalu tinggi sehingga produksi aktual tidak dapat mencapai target yang diharapkan. Dan rasio 5 (total produksi aktual/total waktu penggunaan mesin line MPR II) karena waktu penggunaan mesin di line MPR II memiliki total jam mesin mati yang cukup tinggi sehingga mengurangi total jam kerja mesin normal hal ini mengakibatkan kurang maksimalnya waktu penggunaan mesin di line MPR II sehingga perlu dilakukan perbaikan.
4. Perhitungan produktivitas menunjukkan penggunaan metode *Objective Matrix* (Omax) lebih baik untuk dijadikan standar performansi jika dibandingkan dengan standar performansi yang hanya menggunakan perhitungan efektivitas untuk melihat standar performansi

Saran

1. Membuat rencana produksi sesuai dengan kapasitas produksi sehingga jumlah aktual produksi dapat tercapai sesuai dengan rencana produksi
2. Membuat jadwal maintenance secara berkala agar dapat meminimalisir kerusakan mesin di *line* Mesin Plating Robot II (MPR II)
3. Selalu dilakukan evaluasi kerja sehingga diharapkan aktivitas seluruh pegawai industri turut menilai, memperbaiki dan mempertahankan performansi unitnya.
4. Meningkatkan pengawasan dan evaluasi pada saat proses produksi berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, Everett, E, J.R., & Ebert, R. J. 1992. *Production and Operation Management: Concepts, Model and Behaviour* edition. New Jersey: Prentice-Hall Inc.

- Avianda, D., Yuniati, Y., & Yuniar. 2014. Strategi Peningkatan Produktivitas Di Lantai Produksi Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 01(04), 37-49.
- Biro Perencanaan 2016. Laporan Performansi Kementerian Perindustrian Tahun 2015. Kementerian Perindustrian Republik Indonesia.
- Blocher, J., Edward, K. H., Chen, T.W., & Lin. 2000. *Manajemen Biaya*. Ambarriani, S., Terjemahan. Jakarta: Salemba Empat.
- Erni, N. 2009. Productivity Measurment Using OMAX and Fuzzy Logic at PT. AMD. *Journal of Industrial Engineering Proceeding International Seminar on Industrial Engineering and Management*. ISSN: 1978-774X.
- Fithri, P., & Sari, R. Y. 2015. Analisis Pengukuran Produktivitas Perusahaan Alsintan CV. Cherry Sarana Agro. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*. 14(1), 138-155.
- Gaperz, V. 2000. *Manajemen Produktivitas Total, Strategi Peningkatan Produktivitas Bisnis Global*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hamidah, N.H., Deoranto, P., & Astuti, R. 2013. Productivity Analysis Using Obejective Matrix (OMAX) Method Case Study on the Priduction Department Of Sari Roti PT. Nippon Indosari Corporindo, Tbk Pasuruan. *Teknologi Pertanian*, 14(3), 215-222.
- Helpern, L., Koren, M., & Szeidl. 2009. Imported Inputs and Productivity. *Cerfig: Working Paper No.8*.
- Husein, U. 1999. *Metode Riset Bisnis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Mulyadi. 2007. *Sistem Perencanaan dan Pengendalian Manajemen*. Jakarta: Salemba Empat.
- Sumanth, D. J. 1984. *Produvtivity Engineering and Management*. New York: McGrawHill Book Company.
- Summanth.1984. *Productivity Engineering and Management*. New York: McGrawHill Book.
- Yamit, Z. 2003. *Manajemen Produksi dan Operasi (Edisi Kedua)*. Yogyakarta: Ekonisia.
- Yosan, R. B., Kholil, M., & Purwanto. 2014. Pengukuran Produktivitas Perusahaan Menggunakan Metode Objective Matrix. *Seminar nasional IENACO*, 1(1), 215-223.