
**PENGUKURAN KINERJA PRODUKTIVITAS PADA INDUSTRI FABRIKASI
DENGAN METODA OBJECTIVE MATRIX****Putiri Bhuana Katili^{1*}, Nuraida Wahyuni², Sugeng Rahmatullah³**^{1,2,3}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jendral Sudirman KM 3 Cilegon-Banten

*Email:nori_satrio@yahoo.com

Abstrak

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang fabrikasi. Dari data pada tahun 2010 dan 2012 perusahaan belum mampu mencapai target produksi yang telah ditentukan. Selain itu ditemukan bahwa jumlah sumber daya yang digunakan tidak sebanding dengan hasil produksinya. Tujuan penelitian ini adalah mengukur tingkat produktivitas dari Divisi Produksi dengan menggunakan metode Objective Matrix (OMAX). Penentuan bobot masing-masing rasio menggunakan metode AHP. Tujuan yang kedua adalah menentukan usulan perbaikan dengan menggunakan diagram Pareto, cause-effect diagram, dan 5w+1h. Kriteria pengukuran ini adalah penggunaan plat baja, konsumsi listrik, welding wire, time to repair, jam kerja normal, overtime dan jumlah tenaga kerja. Berdasarkan hasil pengukuran dengan metode OMAX diketahui bahwa terjadi penurunan tingkat produktivitas hingga dibawah tingkat produktivitas standar, yaitu di bulan Januari sebesar -0,171, Maret sebesar -0,028, Juli sebesar -0,152 dan Desember sebesar -0,286. Adapun tingkat produktivitas yang berada diatas tingkat produktivitas standar terjadi pada bulan Februari sebesar 0,371, Mei sebesar 1,798, Juni sebesar 0,099, Agustus sebesar 0,324, September sebesar 1,096, Oktober sebesar 1,859, November sebesar 0,012. Perbaikan dilakukan dengan diagram pareto pada rasio 3 (perbandingan welding wire dan hasil produksi), rasio 2 (perbandingan listrik dan hasil produksi), rasio 1 (perbandingan plat baja dan hasil produksi), rasio 6 (perbandingan jumlah tenaga kerja dan hasil produksi) dan rasio 5 (perbandingan overtime dan hasil produksi).

Kata kunci: Diagram Pareto, Kualitas, Metode Objective Matrix, Produktivitas

1. PENDAHULUAN

Persaingan bisnis saat ini, mengharuskan perusahaan untuk mampu berkompetisi, bukan hanya mampu berkompetisi dengan perusahaan sejenis lainnya, namun juga harus mampu berkompetisi dengan cara memenuhi apa yang konsumen inginkan. Dalam hal ini tentu saja konsumen selalu menginginkan suatu produk dengan kualitas yang baik dan dengan harga yang murah. Kedua hal tersebut merupakan hal yang saling bertolak belakang sehingga untuk mencapai keinginan tersebut perusahaan harus melakukan perbaikan-perbaikan dalam semua aspek. Salah satunya adalah dalam aspek produksi, karena pada aspek produksi ini, inti dari semua sumber daya berkolaborasi untuk menghasilkan suatu produk.

Jika suatu perusahaan memiliki produktivitas yang baik, maka bisa dipastikan bahwa perusahaan tersebut mampu mengoptimalkan sumber daya yang digunakan. PT. XYZ berdiri pada tahun 2006, perusahaan ini bergerak di bidang fabrikasi. Produk yang dihasilkan adalah section atau komponen-komponen wind tower. Wind tower adalah sebuah alat berupa kincir angin pembangkit listrik yang memanfaatkan tenaga angin. Wind tower telah banyak digunakan oleh negara-negara Eropa seperti Belanda. PT. XYZ memproduksi bagian pilar atau tiang dari wind tower. Proses produksi yang ada diantaranya adalah proses pemolaan bahan baku, pemotongan bahan baku, bending, pengelasan, perakitan dan coating. Bahan baku utamanya adalah plat baja. Berdasarkan data yang didapat dari perusahaan, diketahui target produksi pada tahun 2010, 2011 dan 2012 adalah 25.000 ton, 30.000 ton dan 25.000 ton sedangkan pencapaian produksi selama tahun 2010, 2011 dan 2012 adalah 11388 ton, 31.775 ton dan 20567 ton. Dari data tersebut diketahui pada tahun 2010 dan 2012 perusahaan tidak bisa mencapai target produksi yang telah ditentukan.

2. METODOLOGI

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang secara langsung diperoleh di lapangan, seperti data pengamatan kegiatan produksi, wawancara terhadap pegawai dan data kuesioner Analytical Hierarchy Process (AHP). Data sekunder adalah data yang di berikan dari pihak perusahaan, seperti data company profile, history data produksi perusahaan, data hasil produksi, data konsumsi plat baja, data konsumsi listrik, konsumsi welding wire, time to repair, overtime, jumlah tenaga kerja.

Dari data yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan pengolahan data. Langkah awal pengolahan data dilakukan dengan cara diskusidengan pihak perusahaan mengenai penetapan indikator rasio. Pembobotan masing-masing rasio dilakukan dengan menyebarkan kuesioner AHP kepada para pakar lalu diolah dengan menggunakan software Expert Choice 11. Setelah rasio dan bobot ditentukan kemudian pengolahan dilakukan dengan Metode OMAX sehingga diketahui tingkat produktivitas setiap bulannya dan tingkat performansi masing-masing rasio. Dari hasil pengolahan data dengan metode OMAX kemudian dilakukan perbaikan dengan menggunakan Quality Tools yaitu traffic light system, diagram pareto, cause-effect diagram dan perencanaan usulan perbaikan dengan tools 5W+1H.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diambil adalah data tahun 2013 yaitu data hasil produksi (ton), data konsumsi plat baja (ton), data konsumsi listrik (Kwh), data konsumsi welding wire, data time to repair (menit), data overtime (jam), data jam kerja normal (jam) dan data jumlah tenaga kerja (orang).

Metode Objective Matrix (OMAX) digunakan dalam penelitian ini karena hasil dari pengukuran memberikan informasi performansi dari bagian-bagian (rasio) dan metode ini mempertimbangkan bobot dari masing-masing indikator pengukuran.

Penentuan rasio dilakukan sebelum pembentukan Objective Matrix, dalam penelitian ini terdapat 8 rasio yang digunakan untuk melakukan pengukuran produktivitas.

3.1. Pengukuran Produktivitas Standar, Nilai Sasaran Akhir (Target Pencapaian) dan Bobot Masing-masing Rasio

Tahap awal pengukuran produktivitas standar adalah menentukan nilai standar dari masing – masing rasio. Nilai standar tersebut akan digunakan pada matriks sasaran tingkat ke tiga. Nilai standar tersebut ditentukan dengan merata – rata nilai masing – masing rasio pada periode yang ditentukan (Januari 2013 – Desember 2013). Nilai sasaran akhir/target yang ingin dicapai didapat berdasarkan hasil ketetapan dari divisi pemasaran yang menetapkan target pencapaian. Bobot rasio diperoleh dengan menggunakan metode analytical hierarchy process (AHP)

Metode yang digunakan dalam penentuan bobot kriteria ini adalah metode Analytical Hierarchy Process (AHP), metode ini digunakan karena mampu mengkuantifikasi subjektivitas dari para ahli untuk menentukan suatu bobot dari beberapa alternatif pilihan (rasio). Responden kuesioner dalam penelitian ini adalah asisten manager produksi dan 2 orang engineer produksi

3.2 Perhitungan Bobot Masing-masing Rasio

Sebelum melakukan pengukuran bobot, pertama yang dilakukan adalah mengetahui tingkat inconsistency dari kuesioner AHP, dengan tujuan bahwa untuk mengetahui kekonsistensian dari para responden yang mengisi kuesioner.

Menghitung Nilai Eigen dengan merata-ratakan hasil penjumlahan dari vector yang didapat dari vector c dibagi dengan jumlah atribut (n).

$$\frac{8,4 + 8,54 + 8,48 + 8,39 + 8,50 + 8,46 + 8,34 + 8,40}{8}$$

$$= 8,449$$

Untuk menghitung *Consistency Indeks* dengan cara *Eigen Value* dikurangi jumlah atribut (n) lalu dibagi dengan jumlah atribut yang dikurangi satu.

$$CI = \{(\lambda_{maks} - n)/(n - 1)\}$$

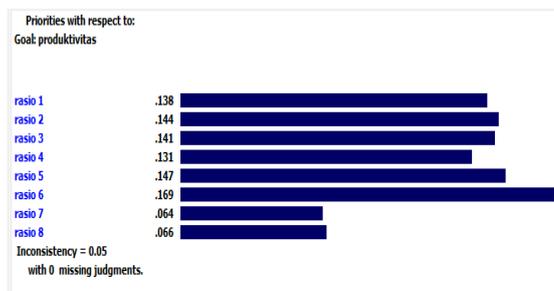
$$CI = \{(8,449 - 8)/(8 - 1)\} = 0.064207$$

Untuk menghitung *Consistency Rasio* dengan cara membagi *Consistency Indeks* dengan *Random Indeks* diketahui bahwa nilai RI untuk N = 8 adalah 1,41 (Saaty, 1990)

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0.064207 / 1.41 = 0.045537$$

Karena nilai CR = 0.045537 (< 0.1), maka penilaian tingkat kepentingan dinyatakan konsisten, Kemudian langkah untuk perhitungan masing-masing bobot menggunakan *software expert choice II*, data inputnya merupakan nilai *Geometrical Mean* atau nilai rata rata responden pada kuesioner.



Gambar 1. Hasil Pembobotan Masing-masing Rasio

Kemudian tahap selanjutnya pada metode OMAX, dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai minimum sebagai nilai standar, nilai rata-rata untuk level 3 dan nilai maksimal sebagai nilai target dari masing-masing rasio selama 12 periode pengukuran. Berikut ini adalah tabel hasil perhitungan rasio

Tabel 1. Hasil Output dan Kriteria Input Produksi untuk Pengukuran

Bulan	Total produksi (ton)	Plat besi (ton)	Konsumsi listrik (kwh)	Welding wire (15kg/roll)	Time to Repair (menit)	Jam kerja normal (jam)	Overtime (jam)	Tanaga kerja (orang)
1	3231	3260	298.400	4567	3870	35806	19875	249
2	4287	4330	352.960	4754	3990	34265	18264	258
3	3648	3690	288.400	4666	3030	37213	20693	258
4	3594	3620	283.000	4589	5875	37199	20654	258
5	6341	6360	498.100	6749	2385	37273	20774	258
6	4222	4250	361.860	5643	3415	37827	21454	258
7	1632	1650	127.080	1789	2940	28284	15987	212
8	3936	3950	310.420	4765	4325	38420	21839	266
9	5712	5740	443.280	5540	3451	44531	27396	266
10	5910	5930	306.600	5685	4739	38140	21456	266
11	3255	3270	349.380	4380	3021	36718	20802	266
12	1296	1300	123.960	1650	6751	37106	21454	262

Langkah selanjutnya membuat Matriks Sasaran. Berikut ini adalah matriks sasaran yang digunakan dalam penelitian ini, yang terdiri dari level 0, level 3 dan level 10.

Tabel 2. Objective Matrix PT. XYZ Bulan Januari

Rasio	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5	Rasio 6	Rasio 7	Rasio 8	Skor	Keterangan
Nilai Aktual	0,99110	0,01083	0,70747	0,09024	0,16257	12,97590	1,80156	9,25220		
	0,99701	0,01928	1,03958	0,17012	0,30524	24,57752	1,87610	15,62809	10	Sangat Baik
	0,99652	0,01831	1,01249	0,16080	0,28821	23,23280	1,86118	14,82722	9	Baik
	0,99602	0,01734	0,98540	0,15149	0,27119	21,88809	1,84627	14,02636	8	
	0,99553	0,01638	0,95831	0,14217	0,25416	20,54337	1,83136	13,22549	7	
	0,99504	0,01541	0,93122	0,13285	0,23714	19,19865	1,81645	12,42462	6	
	0,99454	0,01445	0,90413	0,12353	0,22011	17,85394	1,80154	11,62375	5	Sedang
	0,99405	0,01348	0,87704	0,11421	0,20309	16,50922	1,78663	10,82288	4	
	0,99356	0,01251	0,84996	0,10489	0,18606	15,16450	1,77172	10,02201	3	Buruk
	0,99191	0,01145	0,80246	0,08157	0,14418	11,75852	1,72296	8,51347	2	
	0,99026	0,01038	0,75496	0,05825	0,10229	8,35254	1,67421	7,00492	1	
	0,98862	0,00932	0,70747	0,03493	0,06041	4,94656	1,62546	5,49637	0	Sangat Buruk
Skor Aktual	2	2	0	3	3	3	6	3		
Bobot	13,80	14,40	14,10	13,10	14,70	16,90	6,40	6,60		

Nilai Produktivitas	27,60	28,80	0,00	39,30	44,10	50,70	38,40	19,80
---------------------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------

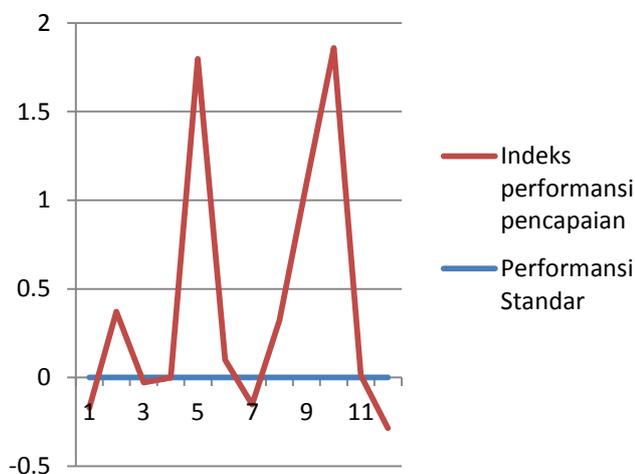
3.3 Indeks Performansi

Langkah terakhir dari pengukuran dengan menggunakan metode OMAX adalah menghitung nilai indeks performansi. Nilai ini diperoleh dengan membandingkan hasil pencapaian periode sekarang dengan periode sebelumnya. Untuk nilai indeks performansi sebelum bulan Januari 2013, disebut periode dasar, sehingga untuk periode tersebut dianggap berkinerja standar yang artinya skor terletak pada level 3, maka nilai periode sebelumnya :

$$= (13,8+14,4+14,1+13,1+14,7+16,9+6,4+6,6) \times 3 = 300$$

Tabel 3. Nilai Pencapaian dan Indeks Performansi

Bulan	Nilai Pencapaian	Indeks Performansi
Januari	248,70	-0,171
Februari	411,40	0,371
Maret	291,50	-0,028
April	299,90	0,000
Mei	839,30	1,798
Juni	329,70	0,099
Juli	254,40	-0,152
Agustus	397,20	0,324
September	628,70	1,096
Oktober	857,70	1,859
November	303,60	0,012
Desember	214,20	-0,286



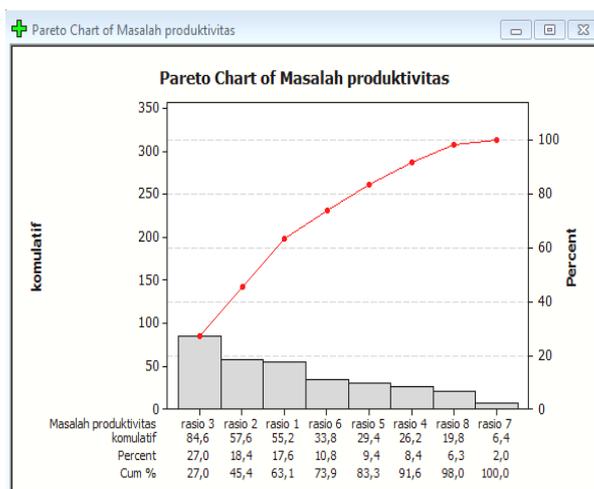
Gambar 2. Grafik Indeks Produktivitas

Kemudian dilakukan Identifikasi Rasio dengan Traffic Light System, hal ini untuk mengetahui berapa banyak rasio-rasio mengalami tingkat produktivitas dibawah standar, dihitung berdasarkan berapa kali terjadi dalam satu tahun produksi. Berikut adalah traffic light System untuk identifikasi penyebab tingkat produk.

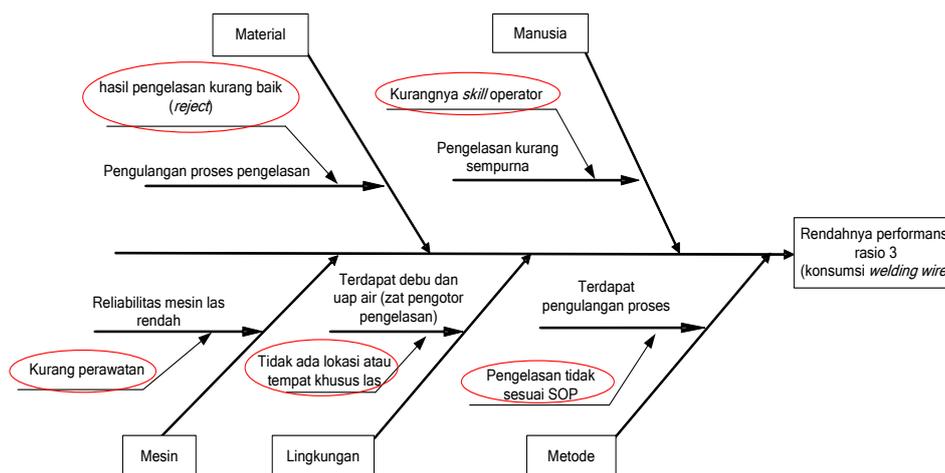
Tabel 4. Traffic Light System

Bulan	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5	Rasio 6	Rasio 7	Rasio 8
1	0,99110	0,01083	0,70747	0,09024	0,16257	12,97590	1,80156	9,25220
2	0,99007	0,01215	0,90177	0,12511	0,23472	16,61628	1,87610	8,58772
3	0,98862	0,01265	0,78183	0,09803	0,17629	14,13953	1,79834	12,28152
4	0,99282	0,01270	0,78318	0,09662	0,17401	13,93023	1,80106	6,33174
5	0,99701	0,01273	0,93955	0,17012	0,30524	24,57752	1,79421	15,62809
6	0,99341	0,01167	0,74818	0,11161	0,19679	16,36434	1,76317	11,07672
7	0,98909	0,01284	0,91224	0,05770	0,10208	7,69811	1,76919	9,62041
8	0,99646	0,01268	0,82602	0,10245	0,18023	14,79699	1,75924	8,88324
9	0,99512	0,01289	1,03105	0,12827	0,20850	21,47368	1,62546	12,90380
10	0,99663	0,01928	1,03958	0,15496	0,27545	22,21805	1,77759	8,04811
11	0,99541	0,00932	0,74315	0,08865	0,15648	12,23684	1,76512	12,15425
12	0,99692	0,01045	0,78545	0,03493	0,06041	4,94656	1,72956	5,49637

Untuk mengetahui prioritas rasio yang akan dilakukan perbaikan maka digunakan Diagram Pareto



Gambar3. Diagram Pareto



Gambar4. Cause-Effect Diagram untuk Rendahnya Performansi Welding Wire (rasio 3)

Tabel5.UsulanPerbaikan 5W+1H UntukRasio 3 (KonsumsiWelding Wire)

No	Faktor	What	Why	Who	Where	When	How
1	Manusia	Kurangnya <i>skill</i> operator	Agar hasil pengelasan baik tidak dilakukan pengelasan ulang	Manager Produksi	Divisi Produksi	Setiap 3 bulan	menentukan operator untuk spesialisasi pengelasan serta melakukan pelatihan untuk meningkatkan <i>skill</i> operator
2	Metode	Pengelasan tidak sesuai SOP	Agar operator mengikuti SOP pengelasan sehingga hasil pengelasan baik	<i>supervisor</i>	Divisi produksi	Setiap hari	<i>Supervisor</i> selalu mengingatkan operator terutama operator las (<i>welder</i>) agar selalu mengikuti SOP yang ditetapkan
3	Material	Terdapat hasil pengelasan yang tidak sempurna (<i>reject</i>)	Agar tidak terjadi pengerjaan ulang (<i>rework</i>) pada benda kerja yang mengakibatkan penggunaan <i>welding wire</i> (kawat las) bertambah	Manager produksi	Divisi produksi	Setiap hari produksi	Perlu adanya pengawasan terhadap proses pengelasan dan penggunaan material yang digunakan agar proses pengelasan baik dan tidak terjadi (<i>rework</i>)
4	Mesin	Kurang perawatan pada mesin las	Agar hasil pengelasan konsisten selalu baik di setiap pengelasannya	Bagian perawatan	Divisi produksi	Setiap minggu	Dilakukan pengecekan dan perawatan terhadap setiap mesin las yang digunakan
5	Lingkungan	Tidak ada tempat khusus pengelasan	Agar hasil pengelasan selalu baik yaitu tidak ada kotoran dan pori-pori pada las-lasan	Manager produksi	Divisi produksi	Saat <i>overhaul</i>	Membuat tempat khusus pengelasan yang steril dari debu dan zat pengotor lainnya yang merusak hasil pengelasan,

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa nilai indeks performansi untuk setiap periodenya sangat fluktuatif. Terjadi kenaikan indeks performansi pada bulan Februari sebesar 0,371 , Mei sebesar 1,798 , Juni sebesar 0,099 , Agustus sebesar 0,324 , September sebesar 1,096 , Oktober sebesar 1,859 dan November sebesar 0,012 . Kemudian terjadi penurunan indeks performansi pada bulan Januari sebesar -0,171 , Maret sebesar -0,028 , Juli sebesar -0,152 , dan Desember sebesar -0,286 .

Usulan perbaikan dilakukan pada tiga kriteria yang nilai performansinya buruk, yaitu rasio 3 (konsumsi welding wire), rasio 2 (konsumsi energi listrik), rasio 1 (penggunaan plat baja), rasio 6 (penggunaan jumlah tenaga kerja) dan rasio 5 (penggunaan overtime). Usulan perbaikan untuk rasio 3 adalah menentukan operator untuk spesialisasi pengelasan serta melakukan pelatihan untuk meningkatkan *skill* operator. *Supervisor* selalu mengingatkan operator terutama operator las (*welder*) agar selalu mengikuti *standard operation procedure* (SOP) yang telah ditetapkan serta perlu adanya pengawasan terhadap proses pengelasan dan penggunaan material yang akan digunakan. Melakukan pengecekan dan perawatan terhadap setiap mesin las yang digunakan dan membuat tempat khusus pengelasan yang steril dari debu dan zat pengotor lainnya yang merusak hasil pengelasan. Usulan perbaikan untuk rasio 2 adalah dengan melakukan sosialisasi pentingnya hemat energi dan menempatkan *display-display* mengenai penghematan energi listrik. Mengevaluasi dan memperbaiki *standard operation procedure* pada setiap lini produksinya, melakukan pemesanan material yang ukurannya menyerupai produk atau benda kerja, sehingga proses pengerjaan dapat diringkas. Melakukan pemeriksaan kondisi mesin kemudian dilakukan perawatan mesin jika diperlukan. Merancang ulang sistem ventilasi udara untuk membantu menurunkan suhu kerja dan merancang ulang bagian atap dengan bahan yang transparan sehingga penggunaan cahaya matahari lebih dimaksimalkan. Usulan perbaikan untuk rasio 1 adalah melakukan pelatihan khusus mengenai pengelasan, pemotongan dan pemolaan, mengevaluasi dan memperbaiki *standard operation procedure* mengenai pemolaan, pemotongan dan pengelasan serta perlu diawasi dalam pelaksanaannya, menentukan material dan memilah material sesuai dengan

ukuran produk yang akan dibuat, memisahkan plat besi yang digunakan sebagai bahan baku dan alat bantu produksi, menentukan perencanaan perawatan dan kalibrasi mesin potong, segera menutup bahan baku (plat baja) dengan pembungkus plastik sehingga tidak terpapar udara langsung. Usulan perbaikan untuk rasio 6 adalah melakukan evaluasi untuk penentuan jumlah tenaga kerja agar menyesuaikan dengan target produksi setiap bulannya, melakukan evaluasi standard operation procedure mengenai penentuan jumlah tenaga kerja, mengevaluasi rencana pemesanan dan evaluasi jumlah safety stock material dan bahan consumable lainnya, melaksanakan pemeriksaan mesin atau alat produksi oleh operator dan melaporkan setiap kerusakan secepatnya dan melakukan perbaikan tata letak dan penempatan tools produksi. Usulan perbaikan untuk rasio 5 adalah melakukan evaluasi untuk penentuan jumlah tenaga kerja agar menyesuaikan dengan target produksi setiap bulannya, melakukan evaluasi dan perbaikan standard operation procedure setiap bagian pekerjaan, mengevaluasi rencana pemesanan dan evaluasi jumlah safety stock material dan bahan consumable lainnya, mempertimbangkan penambahan mesin untuk setiap proses produksi dan melakukan perbaikan tata letak serta penempatan tools produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Avianda, D. 2014. Strategi peningkatan produktivitas di rantai produksi menggunakan metode Objective Matrix (OMAX). Jurnal Jurusan Teknik Industri. Institut Teknologi Nasional. Bandung.
- Dervitsiotis, K. 1995. The objectives matrix as a facilitating framework for quality assessment and improvement in education. *Total Quality Management & Business Excellence* 6:5, 563-570
- Gaspersz, V. 2013. *Continual Improvement Aplikasi pada Bisnis dan Industri*. Tri-AI-Bros Publishing: Bogor.
- Jaya, K. C. 2013. Analisis Kinerja Produktivitas Dengan menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX) Pada PT. Krakatau Steel. Skripsi, Jurusan Teknik Industri. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Cilegon.
- Saaty, T.L. 2001. *Decision Making for Leaders The Analytical Hierarchy Process*. Mc Graw Hill: New York.
- Sumanth, D.J. 1984. *Productivity Engineering and Management*. Mc Graw Hill: New York.