

ANALISIS PENGUKURAN PRODUKTIVITAS DENGAN MENGUNAKAN METODE MARVIN E. MUNDEL DI PTPN IV PKS PABATU, TEBING TINGGI

Bakhtiar, Diana, Fariz

Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
bakti66@yahoo.com

Abstrak

PTPN IV PKS Pabatu merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan kelapa sawit menjadi CPO (*Crude Palm Oil*) dan inti sawit menjadi PKO (*Palm Kernel Oil*) dengan kapasitas pengolahan 30 Ton/Jam. Sebelumnya PTPN IV PKS Pabatu belum pernah dilakukan pengukuran produktivitas perusahaan, Perusahaan hanya menghitung profit (keuntungan) dari hasil penjualan produksi sebagai ukuran baik atau tidaknya produktivitas perusahaan. Berdasarkan data biaya produksi pengolahan minyak sawit yang terdapat dalam laporan manajemen bulanan dilihat bahwa pengeluaran biaya produksi mengalami peningkatan, hal ini mengindikasikan terjadinya penurunan produktivitas. Untuk menyelesaikan masalah tersebut maka penulis melakukan pengukuran produktivitas perusahaan dengan menggunakan metode Marvin E. Mundel. Pengukuran produktivitas meliputi produktivitas depresiasi, material, tenaga kerja, energi, mesin dan *maintenance*. Dari pengukuran yang dilakukan dengan menetapkan bulan Januari 2013 sebagai periode dasar maka secara keseluruhan indeks produktivitas PKS Pabatu mengalami peningkatan tetapi beberapa periode mengalami penurunan. Indeks tertinggi terjadi pada bulan Oktober 2014 sebesar 508.52%. Hal ini terjadi karena besarnya biaya masukan *input* pada bulan Oktober 2014 dapat di imbangi dengan jumlah keluaran yang ada pada bulan Agustus 2015 dimana hal tersebut berpengaruh terhadap indeks produktivitas perusahaan. Sedangkan indeks terendah terjadi pada bulan September 2014 sebesar 19.86%. Selain itu peningkatan ataupun penurunan *agregat output* sebanding dengan peningkatan ataupun penurunan *resources input*, hal ini mengindikasikan bahwa perkembangan antara pengeluaran dan masukan biaya relatif seimbang.

Kata Kunci: Indeks Produktivitas, Produktivitas, Produktivitas Parsial, Produktivitas Total

Pendahuluan

Produktivitas berkaitan dengan efektivitas dan efisiensi pemanfaatan sumberdaya (*input*) dalam memproduksi *output*. Efektivitas adalah merupakan derajat pencapaian *output* dari sistem produksi dan efisiensi adalah ukuran yang menunjuk sejauh mana sumber-sumber daya digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan *output*. Berdasarkan data biaya produksi pengolahan minyak sawit yang terdapat dalam laporan manajemen bulanan, permasalahan yang ada pada perusahaan adalah pengeluaran biaya produksi yang mengalami peningkatan, sehingga menyebabkan profit (keuntungan) perusahaan menurun. Hal ini mengindikasikan terjadinya penurunan produktivitas. Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat perkembangan indeks produktivitas perusahaan selama periode pengukuran dengan menggunakan metode *Marvin E. Mundel* pada PTPN IV PKS Pabatu, Tebing Tinggi, untuk mengukur dan mengetahui hasil produktivitas perusahaan, untuk mengetahui pengaruh kenaikan *agregat output* terhadap produktivitas total dan untuk mengetahui tindakan yang harus dilakukan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai pertimbangan bagi perusahaan dalam mengambil suatu kebijakan dalam penggunaan sumber daya yang ada dalam perusahaan agar diperoleh hasil yang optimum. Kemudian perusahaan dapat menilai efisiensi dari sumber dayanya sehingga dapat meningkatkan produktivitas melalui efisiensi peningkatan sumber daya tersebut serta mencegah terjadinya pemanfaatan sumber daya yang berlebihan dan tidak efektif sehingga biaya produksi menjadi tinggi.

Tinjauan Kepustakaan

Penjadwalan Tenaga Kerja

Produktivitas mengandung arti sebagai perbandingan antara hasil yang dicapai (*output*) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (*input*). Dengan kata lain bahwa produktivitas memiliki dua dimensi. Dimensi pertama adalah efektivitas yang mengarah kepada pencapaian target berkaitan dengan kualitas, kuantitas dan waktu. Yang kedua yaitu efisiensi yang berkaitan dengan upaya membandingkan *input* dengan realisasi penggunaannya atau bagaimana pekerjaan tersebut dilaksanakan [1]. Rumus produktivitas yaitu:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output yang dihasilkan}}{\text{Input yang dipergunakan}} = \frac{\text{Efektivitas pelaksanaan tugas}}{\text{Efisiensi penggunaan sumber daya}} = \frac{\text{Efektivitas}}{\text{Efisiensi}} \dots (1)$$

Model Pengukuran Produktivitas berdasarkan Pendekatan Rasio *Output* dan *input*

1. Produktivitas Parsial

Produktivitas parsial sering juga disebut dengan produktivitas faktor tunggal (*single factor productivity*) yang merupakan rasio dari *output* terhadap salah satu jenis *input*. Sebagai contoh, produktivitas tenaga kerja merupakan ukuran produktivitas parsial bagi *input* tenaga kerja yang diukur berdasarkan rasio *output* terhadap *input* tenaga kerja [2,3].

2. Produktivitas Total Faktor

Produktivitas total faktor merupakan rasio dari *output* bersih terhadap banyaknya *input* modal dan tenaga kerja yang digunakan. *Output* bersih (*net output*) adalah hasil pengurangan total *output* dengan barang-barang dan jasa (*input*) yang digunakan dalam proses produksi. Berdasarkan definisi tersebut, maka jenis *input* yang dipergunakan dalam pengukuran produktivitas total faktor adalah hanya faktor modal dan tenaga kerja [2].

$$\frac{\text{Output bersih}}{\text{Input tenaga kerja + Modal}} \dots \dots \dots (2)$$

Produktivitas Total Faktor (PTF) =

$$\frac{\text{Output total - Material \& jasa}}{\text{Input tenaga kerja + Modal}} \dots \dots \dots (3)$$

3. Produktivitas Total

Produktivitas total merupakan rasio dari *output* total terhadap *input* total (semua *input* yang digunakan dalam proses produksi). Berdasarkan definisi tersebut, tampak bahwa ukuran produktivitas total merefleksikan dampak penggunaan semua *input* secara bersama dalam memproduksi *output* [2,3].

$$\text{Produktivitas Total} = \frac{\text{Total Output (tangible)}}{\text{Total input (tangible)}} \dots\dots\dots(4)$$

Total *output (tangible)* diartikan sebagai semua *output* yang dihasilkan oleh perusahaan yang jumlahnya dapat diukur.

$$\text{Total output (tangible)} = \text{nilai produk jadi} + \text{nilai produk setengah jadi} + \text{bunga dari saham} + \text{pendapatan lain-lain} \dots\dots\dots(5)$$

Pengukuran Produktivitas Berdasarkan Angka Indeks *Marvin E. Mundel*

Marvin E Mundel memperkenalkan penggunaan angka indeks produktivitas pada tingkat perusahaan berdasarkan 2 (dua) bentuk pengukuran [4][5][6]:

$$IP = \frac{\frac{AOMP}{RIMP}}{\frac{AOBP}{RIBP}} \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

- IP = Indeks Produktivitas
- AOMP = *Output agregat* untuk periode yang diukur
- AOBP = *Output agregat* untuk periode dasar
- RIMP = *Input* untuk periode yang diukur
- RIBP = *Input* untuk periode dasar

Adapun langkah langkah dalam pengukuran produktivitas dengan model *Marvin E Mundel* ini adalah:

1. Perhitungan deflator
 Deflator adalah penyeimbang atau penyesuaian harga terhadap faktor faktor yang datang dari perusahaan.. Nilai deflator ini diperoleh dari indeks harga pada biro pusat statistik (BPS) yang selanjutnya digunakan untuk memperoleh nilai konstan masukan. Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai deflator ini adalah:

$$\text{Deflator Bulan penelitian} = \frac{I.H \text{ Bulan Penelitian} - I.H \text{ Bulan Dasar}}{I.H \text{ Bulan Dasar}}$$

2. Perhitungan Total *Resources Input Partial* (RIP)
 Setelah harga konstan setiap *input* diperoleh, maka dilakukan perhitungan total *resources input partial* yang merupakan penjumlahan dari seluruh *input* dengan harga konstan yang terdiri dari masukan biaya depresiasi, material, tenaga kerja, energi dan *maintenance*.
..... (7)

$$RIP = \text{Biaya depresiasi} + \text{biaya material} + \text{biaya tenaga kerja} + \text{biaya energi} + \text{biaya maintenance} \dots\dots\dots (8)$$

3. Perhitungan *Agregat Output*
 Pada langkah ini dilakukan perhitungan *agregat output*. Untuk mengetahui hasil *output* produksi maka digunakan rumus:

$$\text{Agregat Output} = (\text{Jumlah produksi minyak sawit} \times \text{harga jual minyak})$$

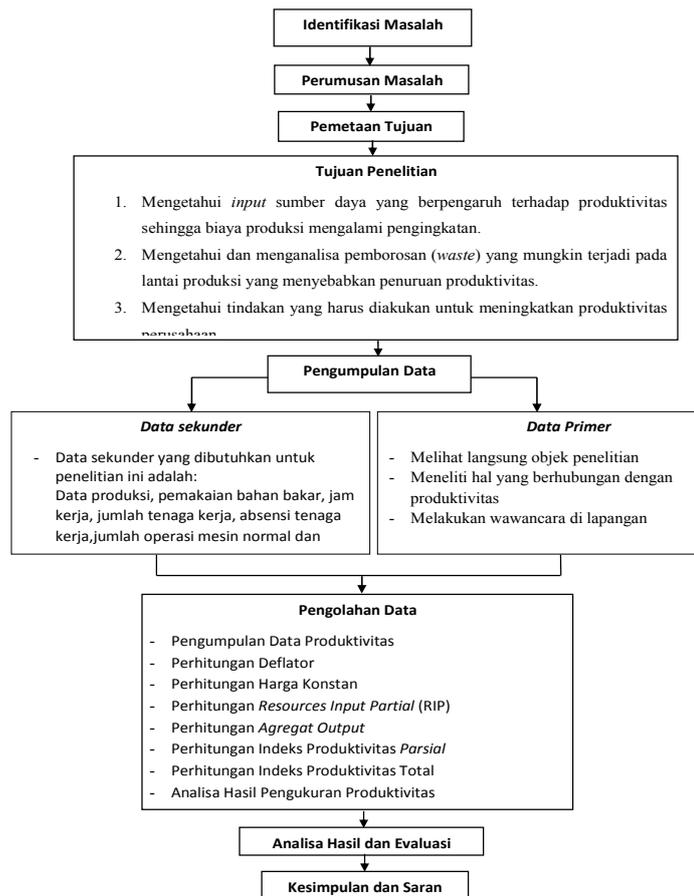
$$\text{CPO perkilogram) + (Jumlah produksi inti sawit x harga jual inti sawit perkilogram) \dots\dots\dots(9)}$$

4. Perhitungan Indeks Produktivitas parsial
 Perhitungan indeks produktivitas parsial dengan membandingkan nilai indeks salah satu *input* (biaya material, tenaga kerja, depresiasi, energi, *maintenance*) terhadap keluaran (*output*) yang dihasilkan perusahaan.

$$IP = \frac{\frac{AOMP}{RIMP}}{\frac{AOBP}{RIBP}} \times 100 \dots\dots\dots(10)$$

- AOMP* = Output agregat untuk periode yang diukur
- AOBP* = Output agregat untuk periode dasar
- RIMP* = Input untuk periode yang diukur
- RIBP* = Input untuk periode dasar

Metode Penelitian



Gambar 1 *flowchart* Penelitian

Hasil Penelitian

Berikut ini akan disajikan data yang diperlukan dalam pengolahan data dengan menggunakan metode *Marvin E Mundel*. Data yang dikumpulkan antara lain:

Data jam olah pabrik dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Jam Olah Pabrik di PTPN IV PKS Pabatu, Tebing Tinggi

Periode	Jam	Periode	Jam
Jan 13	386,00	Juli 14	318,50
Feb 13	463,00	Agust 14	347,00
Mar 13	380,00	Sept 14	538,25
Apr 13	287,00	Okt 14	288,00
Mei 13	216,50	Nop 14	443,25
Juni 13	290,00	Des 14	339,00
Juli 13	229,50	Jan 15	254,00
Agust 13	302,50	Feb 15	424,00
Sept 013	403,50	Mar 15	519,25
Okt 13	228,50	Apr 15	193,50
Nop 13	495,00	Mei 15	268,50
Des 13	275,00	Juni 15	278,50
Jan 14	252,50	Juli 15	236,00
Feb 14	511,50	Agust 15	361,25
Mar 14	446,50	Sept 15	404,50
Apr 14	248,00	Okt 15	298,00
Mei 14	312,50	Nop 15	450,00
Juni 14	329,50	Des 15	260,00

Sumber : Laporan Manajemen Bulanan (LMB) PTPN IV PKS Pabatu, Tebing Tinggi

Data depresiasi mesin perjamnya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Data Biaya Depresiasi PTPN IV PKS Pabatu, Tebing

Periode	Biaya (Rp)	Periode	Biaya (Rp)
Jan 13	10.417.467	Juli 14	8.595.760
Feb 13	12.495.563	Agust 14	9.364.925
Mar 13	10.255.538	Sept 14	14.526.429
Apr 13	7.745.630	Okt 14	7.772.618
Mei 13	5.842.958	Nop 14	11.962.545
Juni 13	7.826.594	Des 14	9.149.019
Juli 13	6.193.805	Jan 15	6.855.017
Agust 13	8.163.948	Feb 15	11.443.021
Sept 13	10.889.762	Mar 15	14.013.652
Okt 13	6.166.817	Apr 15	5.222.228
Nop 13	13.359.187	Mei 15	7.246.347
Des 13	7.421.771	Juni 15	7.516.229
Jan 14	6.814.535	Juli 15	6.369.229
Feb 14	13.804.493	Agust 15	9.749.508
Mar 14	12.050.257	Sept 15	10.916.750
Apr 14	6.693.088	Okt 15	8.042.500
Mei 14	8.433.830	Nop 15	12.144.715
Juni 14	8.892.631	Des 15	7.016.947

Sumber : Laporan Manajemen Bulanan (LMB) PTPN IV PKS Pabatu, Tebing Tinggi

Data biaya material dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Data Biaya Material PTPN IV PKS Pabatu, Tebing Tinggi

Periode	Biaya (Rp)	Periode	Biaya (Rp)
Jan 13	5.926.524.782	Juli 14	9.451.451.970
Feb 13	3.211.640.050	Agust 14	16.541.920.413
Mar 13	5.081.509.292	Sept 14	6.901.112.362
Apr 13	5.795.751.528	Okt 14	2.163.100.013
Mei 13	3.655.922.656	Nop 14	6.636.880.033
Juni 13	5.096.384.782	Des 14	4.650.143.319
Juli 13	5.930.083.537	Jan 15	4.973.827.319
Agust 13	3.105.121.221	Feb 15	8.065.587.420
Sept 13	3.521.823.863	Mar 15	7.442.610.636
Okt 13	4.072.447.027	Apr 15	4.881.901.283
Nop 13	5.016.231.324	Mei 15	6.894.288.005
Des 13	6.011.503.980	Juni 15	3.392.921.740
Jan 14	4.775.245.421	Juli 15	3.392.921.740
Feb 14	5.653.892.221	Agust 15	2.901.222.364
Mar 14	4.711.146.788	Sept 15	4.791.044.950
Apr 14	5.770.145.990	Okt 15	9.901.526.865
Mei 14	3.193.978.569	Nop 15	5.875.536.928
Juni 14	3.521.858.535	Des 15	5.206.211.304

Sumber : Laporan Manajemen Bulanan (LMB) PTPN IV PKS Pabatu, Tebing Tinggi

Data biaya tenaga kerja dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Data Biaya Tenaga Kerja PTPN IV PKS Pabatu, Tebing Tinggi

Periode	Biaya (Rp)	Periode	Biaya (Rp)
Jan 13	132.557.114	Juli 14	290.220.329
Feb 13	281.023.020	Agust 14	221.029.029
Mar 13	197.701.653	Sept 14	243.154.617
Apr 13	184.836.231	Okt 14	122.574.390
Mei 13	229.530.847	Nop 14	269.971.047
Juni 13	254.849.520	Des 14	270.552.912
Juli 13	123.562.892	Jan 15	160.505.157
Agust 13	211.187.980	Feb 15	182.871.052
Sept 13	158.478.797	Mar 15	220.000.020
Okt 13	189.026.820	Apr 15	251.602.604
Nop 13	177.080.046	Mei 15	195.392.373
Des 13	162.763.092	Juni 15	297.875.899
Jan 14	251.626.546	Juli 15	189.784.780
Feb 14	315.046.160	Agust 15	192.635.938
Mar 14	185.664.173	Sept 15	198.040.536
Apr 14	162.641.156	Okt 15	274.088.845
Mei 14	270.985.735	Nop 15	290.155.879
Juni 14	231.699.249	Des 15	221.584.892

Sumber : Laporan Manajemen Bulanan (LMB) PTPN IV PKS Pabatu, Tebing Tinggi

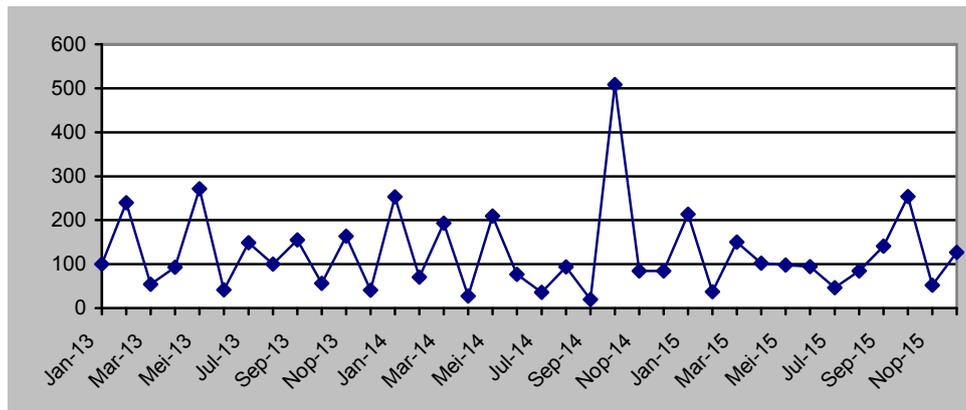
Pembahasan

Indeks produktivitas total diperoleh dari perbandingan antara seluruh keluaran (produk) dengan masukan (material, tenaga kerja, depresiasi, energi dan *maintenance*). Tabel 5 berikut adalah hasil produktivitas total yang diperoleh.

Tabel 5 Indeks produktivitas total

No	Periode	Keluaran Agregat (Rp)	Indeks Keluaran	Masukan Total (Rp)	Indeks Masukan	Indeks Produktivitas (%)
1	Jan 13	6.530.158.297	1,00	6.874.907.604	1,00	100,00
2	Feb 13	8.393.954.462	1,29	3.685.525.546	0,54	239,78
3	Mar 13	6.948.061.641	0,83	5.622.685.214	1,53	54,26
4	Apr 13	6.116.234.985	0,88	5.305.554.384	0,94	93,29
5	Mei 13	9.997.824.358	1,63	3.194.141.537	0,60	271,52
6	Juni 13	6.802.993.256	0,68	5.234.314.454	1,64	41,52
7	Juli 13	9.972.336.639	1,47	5.158.853.168	0,99	148,73
8	Agust 13	6.936.290.276	0,70	3.573.968.654	0,69	100,40
9	Sept 13	7.670.967.728	1,11	2.543.452.339	0,71	155,40
10	Okt 13	6.705.210.842	0,87	3.941.238.518	1,55	56,41
11	Nop 13	10.511.420.318	1,57	3.779.522.462	0,96	163,47
12	Des 13	7.512.204.734	0,71	6.566.393.502	1,74	41,14
13	Jan 14	10.226.689.647	1,36	3.530.430.867	0,54	253,20
14	Feb 14	9.795.116.220	0,96	4.801.338.250	1,36	70,43
15	Mar 14	9.269.538.616	0,95	2.354.911.873	0,49	192,95
16	Apr 14	6.116.685.270	0,66	5.601.222.545	2,38	27,74
17	Mei 14	9.345.438.829	1,53	4.093.791.057	0,73	209,05
18	Juni 14	7.289.993.289	0,78	4.148.057.731	1,01	76,99
19	Juli 14	18.425.417.455	2,53	310.145.050	0,07	36,143
20	Agust 14	22.666.900.016	1,23	406.671.308	1,31	93,82
21	Sept 14	10.282.152.102	0,45	928.994.735	2,28	19,86
22	Okt 14	9.519.703.896	0,93	169.138.091	0,18	508,52
23	Nop 14	14.832.159.006	1,56	311.263.601	1,84	84,66
24	Des 14	14.065.811.669	0,95	349.120.190	1,12	84,55
25	Jan 15	13.907.706.368	0,99	161.815.759	0,46	213,33
26	Feb 15	17.405.762.809	1,25	538.551.542	3,33	37,60
27	Mar 15	14.672.677.033	0,84	302.537.973	0,56	150,06
28	Apr 15	11.488.959.038	0,78	231.637.671	0,77	102,27
29	Mei 15	16.522.215.538	1,44	338.947.131	1,46	98,28
30	Juni 15	9.474.985.020	0,57	205.991.649	0,61	94,36
31	Juli 15	11.579.636.961	1,22	538.109.011	2,61	46,78
32	Agust 15	9.667.922.191	0,83	533.211.155	0,99	84,26
33	Sept 15	9.436.920.964	0,98	368.902.564	0,69	141,09
34	Okt 15	17.800.680.829	1,89	274.494.640	0,74	253,50
35	Nop 15	10.096.177.882	0,57	297.125.369	1,08	52,40
36	Des 15	12.964.958.305	1,28	300.937.938	1,01	126,79

Grafik indeks produktivitas hasil pengukuran dengan metode *Marvin E. Mundel* pada PTPN IV PKS Pabatu dapat dilihat pada gambar 1 berikut:

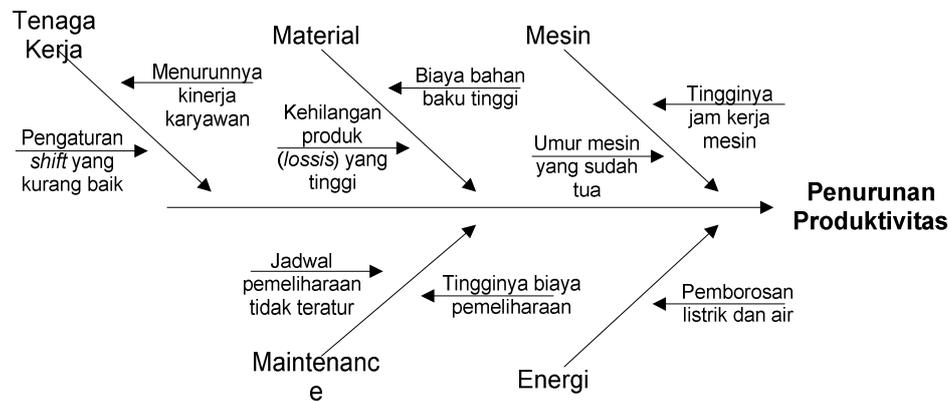


Gambar 1 Grafik Indeks Produktivitas Total

Berdasarkan gambar 1 tersebut dapat dilihat bahwa secara keseluruhan indeks produktivitas PKS Pabatu mengalami peningkatan tetapi beberapa periode mengalami penurunan. Indeks tertinggi terjadi pada bulan Oktober 2014 sebesar 508.52%, Sedangkan indeks terendah terjadi pada bulan September 2014 sebesar 19.86%. Hal ini dapat dilihat dari indeks produktivitas perusahaan yang berada dibawah 100 dan nilainya semakin menurun. Hal ini mengindikasikan bahwa produktivitas menurun. Untuk lebih meningkatkan produktivitas perusahaan dan mencegah terjadinya penurunan kinerja perusahaan yang berkelanjutan maka perlu diadakan upaya untuk peningkatan produktivitas.

Evaluasi Indeks Produktivitas

Untuk mengevaluasi tingkat produktivitas yang rendah digunakan Diagram Tulang Ikan - Fishbone Diagram (Sebab-Akibat) pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Fishbone diagram evaluasi indeks produktivitas

Berdasarkan analisis terhadap penurunan produktivitas, maka diperlukan perencanaan yang dapat digunakan untuk memperbaiki atau meningkatkan produktivitas perusahaan. Pada tabel 6 berikut dapat dilihat rekomendasi perbaikan yang dapat diberikan berdasarkan kondisi aktual yang ada pada perusahaan khususnya pada kriteria yang mengalami penurunan produktivitas.

Tabel 6. Usulan perbaikan produktivitas

Kriteria	Penyebab	Rekomendasi Tindakan
----------	----------	----------------------

Produktivitas Material	Tingginya tingkat kehilangan produk (<i>lossis</i>) pada alur pengangkutan material dilantai produksi Banyaknya pembelian material dari pihak ketiga	Melakukan pengawasan dan penyesuaian pengangkutan dengan kapasitas alat angkat Meningkatkan strategi dalam peningkatan hasil TBS kebun Pabatu.
Produktivitas Mesin	Umur mesin yang sudah diatas umur ekonomisnya (± 15) sehingga tidak dapat dioperasikan secara maksimal	Melakukan <i>replacement</i> terhadap mesin dan peralatan dengan terlebih dahulu melakukan <i>replacement study</i>
Produktivitas Tenaga Kerja	Pengaturan <i>shift</i> yang kurang baik dan kurangnya tunjangan	Melakukan perbaikan terhadap pembagian <i>shift</i> kerja Memberikan tunjangan tambahan yang dapat memotivasi pekerja
Produktivitas Energi	Pemborosan listrik dan air	Penggunaan listrik dan air secukupnya dan memperbaiki instalasi air yang bocor.
Produktivitas <i>Maintenance</i>	Biaya <i>maintenance</i> yang tinggi serta jadwal pemeliharaan yang tidak terjadwal	Melakukan pemeliharaan dan perawatan terhadap mesin dan peralatan yang ada dengan menjadwalkan pemeliharanya sebagai tindakan <i>preventive</i> terjadinya kerusakan mesin.

Kesimpulan

Setelah melakukan proses pengolahan data serta analisis dan pembahasan, maka hasil pengolahan data yang telah dianalisis tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan pengukuran produktivitas *Marvin E Mundel* dan menetapkan bulan Januari 2013 sebagai periode dasar maka dapat dilihat indeks produktivitas energi, tenaga kerja, pemeliharaan mesin, depresiasi cenderung meningkat dibandingkan dengan periode dasarnya. Sedangkan indeks produktivitas material cenderung menurun bila dibandingkan dengan periode dasarnya.
2. Indeks produktivitas total PKS Pabatu cenderung mengalami peningkatan tetapi pada akhir periode pengukuran indeks mengalami penurunan dibandingkan dengan periode dasarnya. Indeks tertinggi terjadi pada bulan Oktober 2014 sebesar 508.52% dan indeks terendah terjadi pada bulan September 2014 sebesar 19.86%. Hal ini disebabkan karena masukan *Resources Input Partial* juga berfluktuasi.
3. Kenaikan *agregat output* tidak secara otomatis diikuti oleh kenaikan produktivitas total karena produktifitas total juga dipengaruhi oleh beberapa *input* lain yang digunakan.

4. PTPN IV PKS Pabatu harus mampu memanfaatkan sumber daya yang ada dengan optimal untuk menghindari fluktuasi dan penurunan produktivitas terutama produktivitas tenaga kerjanya.

Daftar Pustaka

- [1] *Summanth. David. J. 1984, Productivity Engineering and Management*, Mc Graw Hill Book Company, New York.
- [2] *Sinungan. Muchdarsyah, 2005. Produktivitas Apa Dan Bagaimana ed.2.* Bumi Aksara, Jakarta
- [3] *Gaspersz. Vincent, 2000, Manajemen Produktivitas Total.* Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- [4] *Alvian. Moh, 2015, Analisis Produktivitas dengan Menggunakan Metode Marvin E. Mundel (Studi Kasus Pada CV Nuryz Bersaudara)*, Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma Palembang. (<http://digilib.binadarma.ac.id/files/disk1/132/123-123-mohammadal-6556-1-jurnals-n.pdf>), diakses pada tanggal 9 September 2016
- [5] *Sahat, 2008, Analisis Produktivitas Dengan Menggunakan Metode Marvin E. Mundel Pada PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Medan.* Program Pendidikan Sarjana Ekstensi, Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan. (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/12345678/27456/>), diakses 9 September 2016
- [6] *Nurhidayanto, 2009, Analisis Produktivitas dengan Pendekatan Angka Indeks Marvin E. Mundel pada Perusahaan UD. Margo Jati.* Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta (<http://eprints.ums.ac.id/4358/>), diakses 9 September 2016