

## **ANALISIS PRODUKTIVITAS PEMBUATAN KAIN GREY DENGAN PENDEKATAN METODE AMERICAN PRODUCTIVITY CENTER DAN COBB-DOUGLAS**

**Abdul Jalal<sup>1</sup>, Helvi Kusumawati<sup>2</sup>**

*Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia<sup>1,2)</sup>  
Jl.Kaliurang Km.14,5, Sleman, Yogyakarta, 55584  
E-Mail : 835220103@uii.ac.id*

### **ABSTRACT**

*PT. Primissima is a company engaged in textile Bisang, producing gray cloth that was established in 1971. The purpose of this study to determine the level of productivity with the approach of the American method Productivity Center (APC) and the Cobb-Douglas particular weaving section. Next calculate the productivity index forecast to come on the method selected is the highest. The data collected in this study consisted of data from production (output), labor, material, energy, and capital. Methods American Productivity Center (APC) was used to calculate the index of productivity, profitability index and the index of price improvement. While the Cobb-Douglas method used to calculate the coefficient of the intercept and Return to Scale. From the research conducted, the total productivity index using American Productivity Center (APC) has decreased, with a productivity index of 96.00 partially in 2009 and 2011. The profitability of the total input decreased by an average of 47.98 in partial quarterly. Total input price index improvement on average decreased partially 0.50 per quarter. The results using the method Cobb-Douglas found that inputs affect the production process is the efficiency index for 2009 was 58,997,167.96, while the year 2010 was 8.499, and in 2011 was 36,179,393.57. The use of the elasticity of input for the year 2009 amounted to -0.549 labor, material amounted to 0,062, a total energy of 0.613, and a capital of 0.093. The use of the elasticity of input for the year 2010 amounting to -0.032 use of labor, material amounted to 0.595, an energy of 0.114, and a capital of 0.267. The use of the elasticity of input for the year 2011 amounting to -0.781 use of labor, material amounted to 0.602, an energy of 0.063 and capital.of 0.298.*

*Keywords : American Productivity Center (APC), Cobb-Douglas, Profitability, Labor, Material, Energy.*

### **1. PENDAHULUAN**

Produktivitas merupakan salah satu alternatif parameter untuk mengevaluasi kinerja yang telah dilakukan. Produktivitas juga merupakan salah satu cara yang sangat tepat dalam menilai efisiensi pemakaian sejumlah *input* dalam menghasilkan *output* tertentu. Suatu perusahaan juga perlu mengetahui produktivitasnya, agar dapat membandingkannya dengan produktivitas yang telah ditetapkan oleh manajemen. Peningkatan produktivitas haruslah melalui suatu proses yang menyangkut perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan serta pengendalian terhadap strategi – strategi yang telah ditetapkan.

PT. Primissima adalah salah satu industri yang bergerak di bidang tekstil. Perusahaan ini telah mengalami kenaikan

dan penurunan hasil produksi pada tahun 2009 - 2011. Untuk melakukan perbaikan produktivitas, perusahaan tekstil juga menjadikan efisiensi dan efektivitas sebagai parameter. Beberapa sektor penting di PT. Primissima adalah tenaga kerja, bahan baku, energi dan modal yang semuanya adalah faktor yang mempengaruhi pada tingkat produktivitas perusahaan.

Pada penelitian ini dilakukan analisis pengukuran tingkat produktivitas untuk mengevaluasi dan mengefisienkan faktor-faktor produksi menggunakan *American Productivity Center (APC)* dan *Cobb-Douglas*. Fungsi produksi *Cobb-Douglas* merupakan salah satu bentuk fungsi produksi yang paling banyak dipergunakan dalam analisis produktivitas. Fungsi produksi *Cobb-Douglas* bersifat sederhana dan mudah

dalam penerapannya, mampu menggambarkan keadaan skala hasil (*returns to scale*) apakah sedang meningkat, tetap atau menurun. Koefisien - koefisien fungsi produksi *Cobb-Douglas* secara langsung menggambarkan elastisitas produksi dari setiap *input* yang dipergunakan. Koefisien intersep dari fungsi produksi *Cobb-Douglas* merupakan indeks efisiensi produksi yang secara langsung menggambarkan efisiensi penggunaan *input* dalam menghasilkan *output* dari sistem produksi yang sedang dikaji. pengukuran produktivitas menggunakan model *American Productivity Center* (APC) akan memberikan informasi yang lebih jelas dan komprehensif tentang sumber-sumber peningkatan profitabilitas perusahaan (Gaspersz, 1998).

**2. KAJIAN LITERATUR**

Kajian mengenai analisis produktivitas telah banyak dilakukan oleh para peneliti sebelumnya. Ini menunjukkan bahwa analisis produktivitas mendapat perhatian dari banyak peneliti tentang produktivitas. Heri Suliantoro, et. al (2006) telah menggunakan metode APC untuk menganalisis produktivitas sebuah perusahaan. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa metode APC dapat digunakan untuk menunjukkan kondisi produktivitas perusahaan dan faktor - faktor yang mempengaruhinya. Penelitian lain yang menggunakan APC juga telah dilakukan oleh Masharyono (2012).

Metode *Cobb-Douglas* juga telah digunakan oleh beberapa peneliti terdahulu untuk menganalisis produktifitas. Yuliasuti Ramadhani (2011) telah menggunakan *Cobb-Douglas* dan Regresi Berganda untuk mengetahui efisiensi, skala dan elastisitas produksi sebuah industri. Sutrisno dan Ferry Suzanto (2012) juga telah menggunakan metode *Cobb-Douglas* dan berhasil mengidentifikasi skala hasil setiap proses produksi yang diteliti.

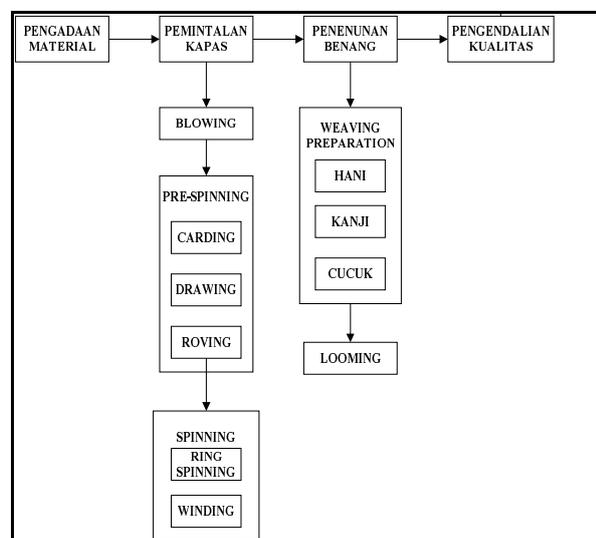
Tabel 1. Produk Benang dan Kain di PT. Primissima

Produk			
Benang		Kain	
Jenis	Grade	Jenis	Grade
40 CD	A	PS.217	A12
60 CM	B	PS. 219	B
50 CM	C	PS. 318	C1
	D	PS. 409	C2
		PS. 420	
		PS. 421	
		PS. 430	

**2.1. Analisis Produktifitas Menggunakan APC**

**2.1.1. Analisis Produktifitas Input**

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data *output* produksi, jumlah tenaga kerja, penggunaan material, penggunaan energi dan penggunaan modal. Tabel 1 menunjukkan data mengenai produk dan jenisnya yang diproduksi oleh industri yang digunakan sebagai obyek penelitian. Gambar 1 menunjukkan proses produksi di industri tersebut dan tabel 1 menunjukkan data produksi industri tersebut mulai tahun 2009 sampai dengan tahun 2011. Untuk tahun 2012 sampai sekarang, data tidak tersedia, dan ini yang menjadi salah satu usulan perbaikan bagi analisis produktifitas di industri tersebut.



Gambar 1. Proses Produksi di PT. Primissima.

Tabel 2. Data Produksi Kain Grey Tahun 2009 - 2011

Bulan	Produk Kain (Meter)		
	Tahun 2009	Tahun 2010	Tahun 2011
Januari	1.110.688,19	1.077.056,68	1.436.051,11
Februari	983.879,50	1.055.891,87	1.251.389,17
Maret	1.096.289,82	1.067.476,74	1.396.561,84
April	1.024.388,76	1.116.750,31	1.325.826,00
Mei	1.101.440,19	1.262.885,41	1.586.002,92
Juni	1.215.706,46	1.291.861,77	1.297.911,04
Juli	1.176.157,87	1.224.274,07	1.322.384,78
Agustus	1.222.823,47	1.347.330,06	1.118.936,37
September	1.147.108,94	1.085.116,61	1.221.003,47
Oktober	1.160.972,50	1.415.156,33	1.325.767,38
Nopember	1.055.196,09	1.048.188,37	1.137.503,93
Desember	1.055.196,09	1.277.535,07	1.240.559,30

Tabel 3. Indeks *Output* Berdasarkan Harga Konstan Tahun 2009 - 2011

Tahun	Kuartal	Kain Grey (O) (Rupiah)	Indeks <i>Output</i>
2009	Q1	32.035.871.652	1,00
	Q2	35.842.572.800	1,12
	Q3	33.580.399.512	1,05
2010	Q1	32.810.534.560	1,02
	Q2	38.960.269.956	1,22
	Q3	40.471.786.836	1,26
2011	Q1	41.114.693.712	1,28
	Q2	40.471.786.836	1,26
	Q3	37.428.739.008	1,17

Analisis produktivitas dilakukan per 4 bulan sekali. Ini dilakukan dengan tujuan agar kondisi industri pada saat dianalisis adalah stabil. Hasil perhitungan indeks *output* menggunakan metode APC, yang didasarkan pada total biaya produksi dan output yang dihasilkan adalah seperti yang ditunjukkan oleh tabel 3.

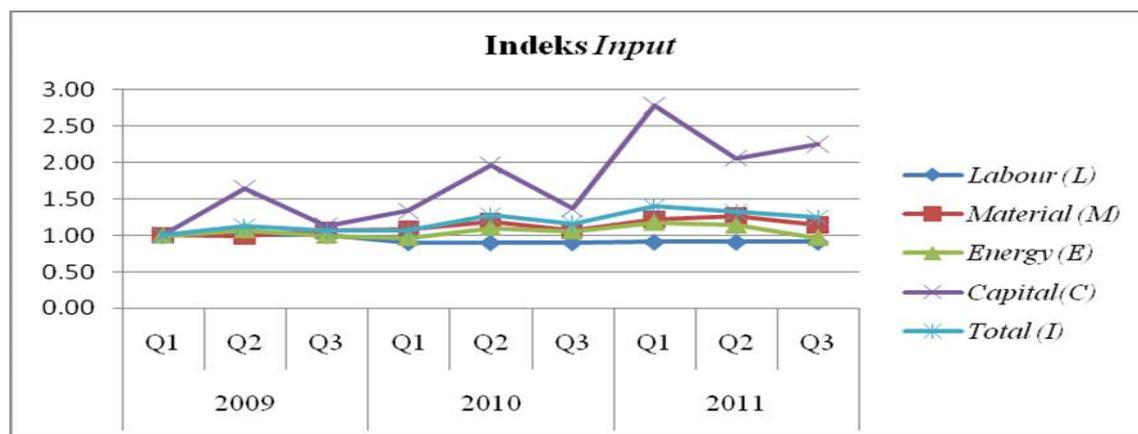
Berdasarkan data total biaya tenaga kerja (*Labour / L*), bahan baku (*Material / M*), energi (*Energy / E*) dan modal (*Capital / C*), maka dapat dihitung indeks *input* industri tersebut untuk tahun 2009 - 2011 seperti yang ditunjukkan oleh tabel 4 dan tabel 5. Gambar 2 menunjukkan pergerakan indeks *input* setiap tahunnya.

Tabel 4. Data *Input* Berdasarkan Harga Konstan Tahun 2009 - 2011

Thn	Kuartal	<i>Labour</i>	<i>Material</i>	<i>Energy</i>	<i>Capital</i>	<i>Total</i>
		(L) (Rupiah)	(M) (Rupiah)	(E) (Rupiah)	(C) (Rupiah)	(I) (Rupiah)
2009	Q1	1.986.920.000	20.443.782.149	3.259.401.979	6.345.767.524	64.071.743.304
	Q2	1.986.920.000	20.258.506.347	3.491.191.877	10.409.410.756	71.988.601.780
	Q3	1.986.920.000	21.865.854.448	3.262.725.409	7.115.601.608	67.811.500.978
2010	Q1	1.795.000.000	22.052.734.174	3.151.025.800	8.460.565.182	68.269.859.716
	Q2	1.795.000.000	24.488.935.811	3.603.747.820	12.461.323.626	81.309.277.213
	Q3	1.795.000.000	23.210.564.361	3.446.059.433	9.674.935.141	78.598.345.770
2011	Q1	1.810.600.000	24.971.965.748	3.834.778.592	17.688.578.166	89.420.616.217
	Q2	1.810.600.000	25.899.156.503	3.714.872.205	13.068.214.589	84.964.630.133
	Q3	1.810.600.000	23.303.366.651	3.161.224.333	14.276.421.351	79.980.351.343

Tabel 5. Indeks *Input* Berdasarkan Harga Konstan 2009 - 2011

Tahun	Kuartal	Indeks <i>Input</i> dengan Harga konstan				
		<i>Labour (L)</i>	<i>Material (M)</i>	<i>Energy (E)</i>	<i>Capital (C)</i>	<i>Total (I)</i>
2009	Q1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Q2	1,00	0,99	1,07	1,64	1,12
	Q3	1,00	1,07	1,00	1,12	1,06
2010	Q1	0,90	1,08	0,97	1,33	1,07
	Q2	0,90	1,20	1,11	1,96	1,27
	Q3	0,90	1,06	1,06	1,36	1,16
2011	Q1	0,91	1,22	1,18	2,79	1,40
	Q2	0,91	1,27	1,14	2,06	1,33
	Q3	0,91	1,14	0,97	2,25	1,25



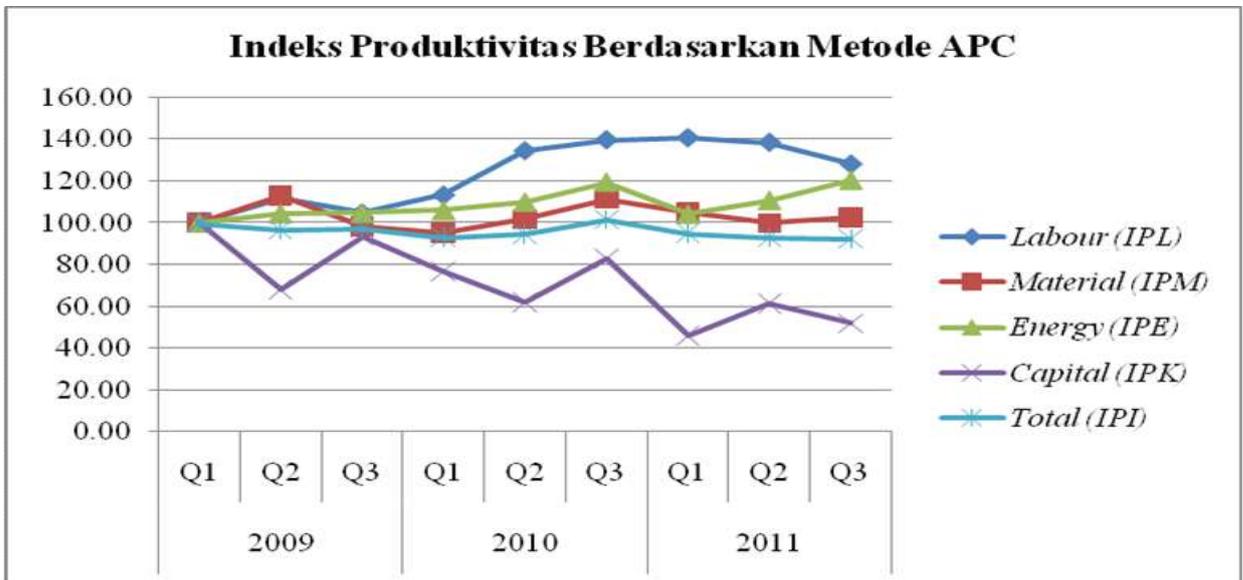
Gambar 2. Diagram Indeks *Input* Berdasarkan Metode APC

Tabel 6. Produktivitas *Input* Berdasarkan Harga Konstan Tahun 2009 - 2011

Tahun	Kuartal	<i>Labour</i> (PL)	<i>Material</i> (PM)	<i>Energy</i> (PE)	<i>Capital</i> (PC)	Total (PI)
2009	Q1	16,12	1,57	9,83	5,05	0,51
	Q2	18,04	1,77	10,27	3,44	0,49
	Q3	16,90	1,54	10,29	4,72	0,49
2010	Q1	18,28	1,49	10,41	3,88	0,47
	Q2	21,70	1,59	10,81	3,13	0,48
	Q3	22,55	1,74	11,74	4,18	0,52
2011	Q1	22,71	1,65	10,72	2,32	0,48
	Q2	22,35	1,56	10,89	3,10	0,47
	Q3	20,67	1,61	11,84	2,62	0,47

Tabel 7. Indeks *Input* Produktivitas Tahun 2009 - 2011

Tahun	Kuartal	<i>Labor</i> (IPL)	<i>Material</i> (IPM)	<i>Energy</i> (IPE)	<i>Capital</i> (IPC)	Total (IPI)
2009	Q1	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Q2	111,88	112,91	104,45	68,21	96,83
	Q3	104,82	98,00	104,71	93,48	97,46
2010	Q1	113,37	94,95	105,94	76,82	93,11
	Q2	134,62	101,53	109,99	61,93	94,55
	Q3	139,84	111,27	119,49	82,86	101,53
2011	Q1	140,84	105,07	104,17	46,04	95,09
	Q2	138,64	99,72	110,84	61,35	93,07
	Q3	128,21	102,50	120,46	51,93	92,37



Gambar 3. Diagram Indeks Produktivitas Berdasarkan Metode APC.

Tabel 8. Indeks *Output* Berdasarkan Harga yang Berlaku

Tahun	Kuartal	Kain Grey (O) (Rupiah)	Indeks <i>Output</i> <i>Labour</i> (L)
2009	Q1	32.035.871.652	1,00
	Q2	35.842.572.800	1,12
	Q3	34.243.170.555	1,07
2010	Q1	35.400.839.920	1,11
	Q2	42.036.080.742	1,31
	Q3	38.607.971.040	1,21
2011	Q1	44.631.081.990	1,39
	Q2	44.998.236.680	1,40
	Q3	41.614.847.976	1,30

Tabel 9. Data *Input* Berdasarkan Harga Yang Berlaku Tahun 2009 - 2011

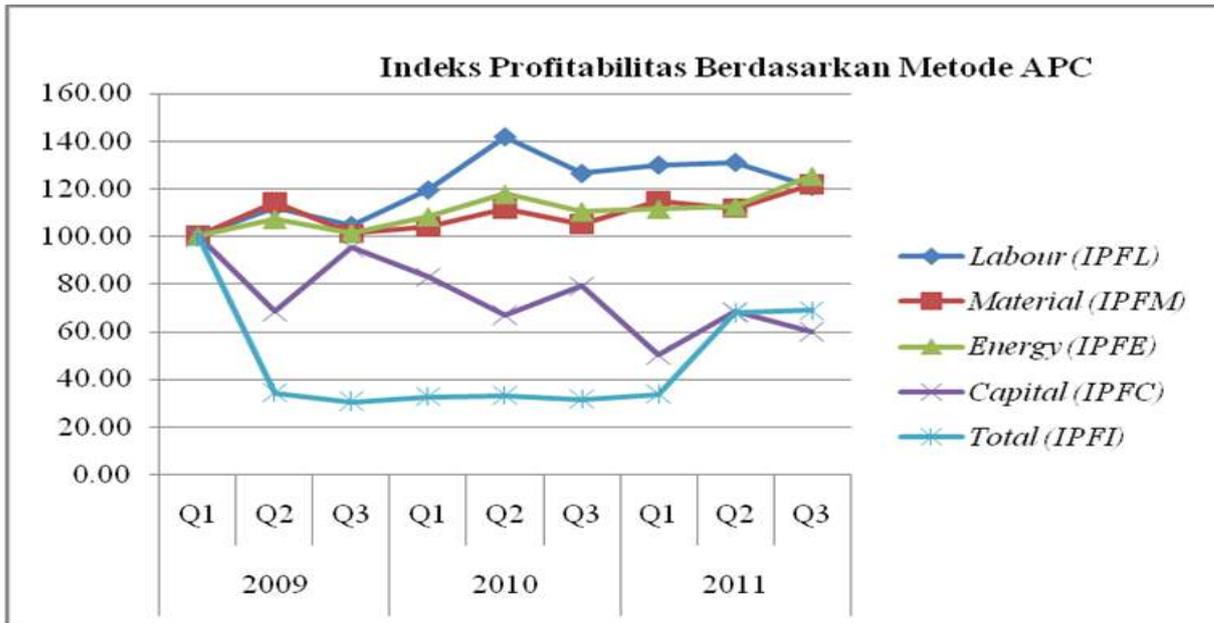
Thn	Kuartal	<i>Labour</i> (L) (Rupiah)	<i>Material</i> (M) (Rupiah)	<i>Energy</i> (E) (Rupiah)	<i>Capital</i> (C) (Rupiah)	Total (I) (Rupiah)
2009	Q1	1.986.920.000	20.443.782.149	3.259.401.979	6.345.767.524	21.770.670.243
	Q2	1.986.920.000	20.043.310.733	3.402.931.311	10.409.410.756	71.243.412.720
	Q3	2.033.000.000	21.651.591.762	3.442.977.185	7.115.601.608	76.279.251.297
2010	Q1	1.839.320.000	21.770.670.243	3.330.284.495	8.460.565.182	74.008.810.960
	Q2	1.839.320.000	24.103.156.104	3.632.281.012	12.461.323.626	86.667.162.732
	Q3	1.895.600.000	23.475.631.237	3.561.804.662	9.674.935.141	83.606.207.720
2011	Q1	2.131.560.000	24.810.943.824	4.074.952.476	17.688.578.166	90.320.882.442
	Q2	2.131.560.000	25.726.787.763	4.071.674.328	13.068.214.589	44.998.236.680
	Q3	2.136.000.000	21.823.012.054	3.379.414.571	13.805.977.472	41.144.404.097

Tabel 10. Indeks *Input* Tahun 2009 - 2011

Tahun	Kuartal	Indeks <i>Input</i> dengan Harga yang Berlaku					Total (I)
		<i>Labour</i> (L)	<i>Material</i> (M)	<i>Energy</i> (E)	<i>Capital</i> (C)		
2009	Q1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	Q2	1,00	0,98	1,04	1,64	3,27	
	Q3	1,02	1,06	1,06	1,12	3,50	
2010	Q1	0,93	1,06	1,02	1,33	3,40	
	Q2	0,93	1,18	1,11	1,96	3,98	
	Q3	0,95	1,15	1,09	1,52	3,84	
2011	Q1	1,07	1,21	1,25	2,79	4,15	
	Q2	1,07	1,26	1,25	2,06	2,07	
	Q3	1,08	1,07	1,04	2,18	1,89	

Tabel 11. Indeks Profitabilitas Tahun 2009 - 2011 Per Kuartal

Tahun	Kuartal	<i>Labour</i> (IPFL)	<i>Material</i> (IPFM)	<i>Energy</i> (IPFE)	<i>Capital</i> (IPFC)	Total (IPFI)
2009	Q1	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Q2	111,88	114,12	107,16	68,21	34,19
	Q3	104,47	100,93	101,19	95,33	30,51
2010	Q1	119,37	103,77	108,15	82,88	32,51
	Q2	141,75	111,29	117,75	66,82	32,96
	Q3	126,32	104,95	110,28	79,05	31,38
2011	Q1	129,86	114,79	111,43	49,98	33,58
	Q2	130,93	111,62	112,44	68,21	67,96
	Q3	120,83	121,69	125,29	59,71	68,73



Gambar 4. Diagram Indeks Profitabilitas Berdasarkan Metode APC.

Analisis produktifitas *input* dilakukan setelah mendapatkan hasil di atas. Pengukuran indeks produktifitas dilakukan dengan menggunakan harga - harga konstan pada periode dasar tahun 2009 kuartal 1 (Q1). Hasilnya adalah seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 6 dan Tabel 7, sedangkan gambar 3 menunjukkan pergerakan produktifitas dari periode ke periode.

Indeks produktivitas total *input* pada PT. Primissima mengalami penurunan sebesar 96,00 berdasarkan nilai *input* secara parsialnya, diketahui bahwa rasio produktivitas pada *input capital* semakin menurun pada tiap kuartalnya yaitu rata - rata penurunan sebesar 71,40. Hal ini berarti ada penggunaan *capital* yang tidak efisien, sedangkan untuk variabel *input* lainnya mengalami peningkatan. Penurunan nilai produktifitas *capital* ini dapat disebabkan oleh banyak hal, pengalokasian *capital* yang kurang tepat sasaran atau pengembangan perusahaan yang menyebabkan penggunaan *capital* berlebih.

### 2.1.2. Analisis Produktifitas Output

Langkah awal untuk analisis produktifitas *output* ini adalah menghitung indeks *output* berdasarkan harga konstan dan hasilnya seperti yang ditunjukkan oleh tabel 8.

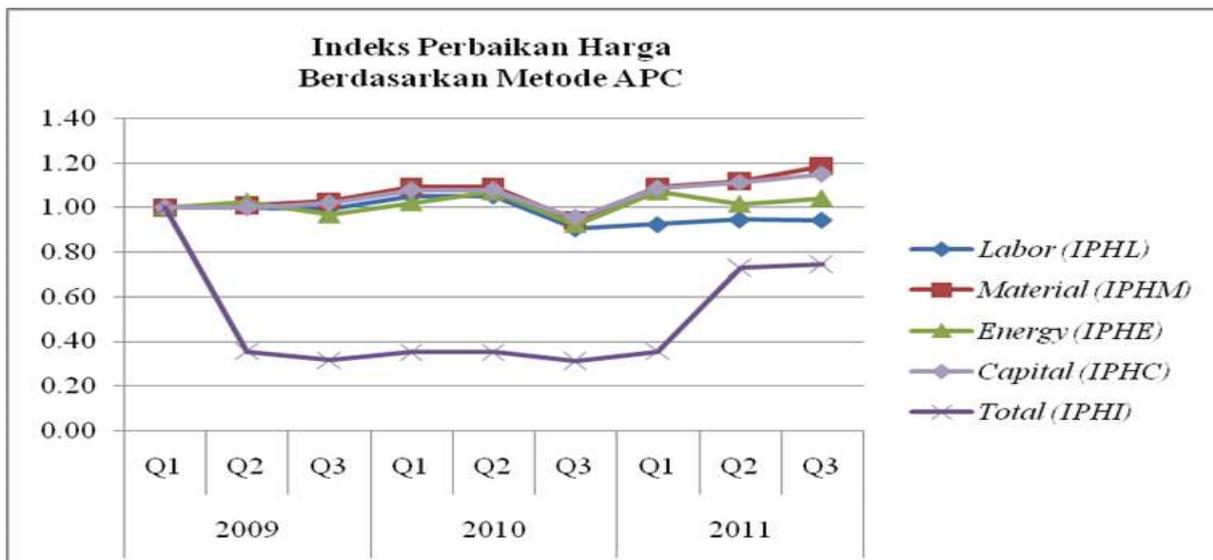
Kemudian dilanjutkan dengan perhitungan indeks *output* menggunakan harga yang berlaku. Tabel 9 menunjukkan data harga yang berlaku. Tabel 10 menunjukkan hasil perhitungan indeks *output* berdasarkan harga yang berlaku.

Analisis profitabilitas dapat dilakukan terhadap *output* yang telah diketahui. Hasilnya adalah seperti yang ditunjukkan oleh tabel 11 dengan pergerakan setiap periodenya seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.

Indeks profitabilitas total *input* mengalami penurunan rata - rata sebesar 47,98. Hal ini menggambarkan bahwa perusahaan mendapatkan nilai profitabilitas yang tidak baik. Berdasarkan perhitungan profitabilitas secara parsial diketahui adanya peningkatan yang dapat membuat perusahaan memiliki nilai profitabilitas yang baik dengan indeks *material* bernilai 109,24, selanjutnya indeks *energy* yaitu 110,41 dan nilai indeks profitabilitas yang paling tinggi dari indeks *labour* yaitu sebesar 120,60. Dari hal ini dapat diketahui bahwa perusahaan masih bisa mendapatkan *material* dengan mudah, dan hasil pengolahan dari bahan *material* dan *labour* yang baik dapat meningkatkan profitabilitas perusahaan.

Tabel 12. Indeks Perbaikan Harga Tahun 2009 - 2011 Per Kuartal

Tahun	Kuartal	Labour (IPH <sub>L</sub> )	Material (IPH <sub>M</sub> )	Energy (IPH <sub>E</sub> )	Capital (IPH <sub>C</sub> )	Total (IPH <sub>T</sub> )
2009	Q1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Q2	1,00	1,01	1,03	1,00	0,35
	Q3	1,00	1,03	0,97	1,02	0,31
2010	Q1	1,05	1,09	1,02	1,08	0,35
	Q2	1,05	1,10	1,07	1,08	0,35
	Q3	0,90	0,94	0,92	0,95	0,31
2011	Q1	0,92	1,09	1,07	1,09	0,35
	Q2	0,94	1,12	1,01	1,11	0,73
	Q3	0,94	1,19	1,04	1,15	0,74



Gambar.5 Diagram Indeks Perbaikan Harga Berdasarkan Metode APC.

**2.1.3. Analisis Indeks Perbaikan Harga**

Analisis berikutnya yang bisa dilakukan adalah mengenai Indeks Perbaikan Harga (IPH) yang pada dasarnya merupakan rasio antara Indeks Profitabilitas (IPF) dengan Produktivitas (IP). Hasil perhitungan IPH adalah seperti yang ditunjukkan oleh tabel 12 dan pergerakan per periodenya seperti yang ditunjukkan oleh gambar 5.

Indeks perbaikan harga *input* total rata - rata mengalami penurunan 0,50

perkuartalnya. Pada indeks perbaikan harga pada *input labour*, rata - rata mengalami penurunan sebesar 0,98 per kuartalnya, sedangkan indeks perbaikan harga *input material* mengalami peningkatan rata - rata 1,06 per kuartal. Dalam indeks perbaikan harga *input energy* meningkat rata - rata 1,01 per kuartalnya dan juga indeks perbaikan harga *input capital* meningkat rata - rata 1,05 per kuartalnya.

Tabel 13 Indeks Produktivitas Faktor *Labor* Dalam Satu Tahun

<b>Bulan</b>	<b>Indeks Produktivitas <i>Labor</i></b>		
	<b>Tahun 2009</b>	<b>Tahun 2010</b>	<b>Tahun 2011</b>
Januari	16,99	19,21	22,23
Februari	15,05	18,83	19,37
Maret	16,77	19,04	21,62
April	15,67	19,91	21,02
Mei	16,85	22,52	25,15
Juni	18,60	23,04	20,58
Juli	18,00	21,83	20,97
Agustus	18,71	24,03	17,74
September	17,49	18,32	19,32
Oktober	17,70	23,89	20,98
Nopember	16,09	17,69	18,00
Desember	16,09	21,57	19,63
<b>Jumlah</b>	<b>204,03</b>	<b>249,87</b>	<b>246,62</b>

Tabel 14 Indeks Produktivitas Faktor *Material* Dalam Satu Tahun

<b>Bulan</b>	<b>Indeks Produktivitas <i>Material</i></b>		
	<b>Tahun 2009</b>	<b>Tahun 2010</b>	<b>Tahun 2011</b>
Januari	1,53	1,60	1,74
Februari	1,52	1,70	1,79
Maret	1,61	1,61	1,85
April	1,61	1,61	1,87
Mei	1,67	1,80	1,91
Juni	2,97	1,72	1,84
Juli	1,62	1,67	1,62
Agustus	1,45	1,78	1,62
September	1,74	1,63	1,77
Oktober	1,58	1,63	1,76
Nopember	1,59	1,79	1,77
Desember	1,44	1,57	1,87
<b>Jumlah</b>	<b>20,32</b>	<b>20,11</b>	<b>21,41</b>

Tabel 15. Indeks Produktivitas Faktor *Energy* Dalam Satu Tahun

Bulan	Indeks Produktivitas <i>Energy</i>		
	Tahun 2009	Tahun 2010	Tahun 2011
Januari	9,96	10,72	11,14
Februari	9,12	11,10	11,43
Maret	10,37	10,38	10,88
April	9,87	10,37	10,68
Mei	10,10	10,45	12,62
Juni	11,19	12,64	10,16
Juli	10,05	11,16	10,39
Agustus	10,81	12,12	11,10
September	10,16	10,12	12,17
Oktober	9,51	11,93	11,28
Nopember	10,30	9,78	13,06
Desember	9,88	11,39	12,98
<b>Jumlah</b>	<b>121,31</b>	<b>132,16</b>	<b>137,88</b>

Tabel 16. Indeks Produktivitas Faktor *Capital* Dalam Satu Tahun

Bulan	Indeks Produktivitas <i>Capital</i>		
	Tahun 2009	Tahun 2010	Tahun 2011
Januari	5,31	4,37	3,45
Februari	6,06	3,74	3,32
Maret	4,46	4,37	3,11
April	4,71	4,31	3,09
Mei	4,13	3,29	2,79
Juni	1,92	3,37	3,25
Juli	4,39	3,75	4,22
Agustus	6,02	3,17	4,22
September	3,73	4,30	3,31
Oktober	4,84	3,82	3,39
Nopember	4,73	3,53	3,29
Desember	7,14	4,40	2,96
<b>Jumlah</b>	<b>57,44</b>	<b>46,43</b>	<b>40,39</b>

Tabel 17. Produktifitas Total Tahun 2009

Variabel	Rata-rata Logaritma	Elastisitas
<i>Input Labour</i>	20,03	0,45
<i>Input Material</i>	22,35	-0,15
<i>Input Energy</i>	20,55	0,48
<i>Input Capital</i>	21,34	0,13
<b>Elastisitas Total (<math>\beta</math> total)</b>		<b>0,91</b>

Tabel18. Produktivitas Total Tahun 2010

Variabel	Rata-rata Logaritma	Elastisitas
<i>Input Labour</i>	19,96	1,36
<i>Input Material</i>	22,47	-0,21
<i>Input Energy</i>	20,59	-1,67
<i>Input Capital</i>	21,64	0,18
<b>Elastisitas Total (<math>\beta</math> total)</b>		<b>-0,34</b>

Tabel 19 Produktivitas Total Tahun 2011

Variabel	Rata-rata Logaritma	Elastisitas
<i>Input Labour</i>	20,09	0,47
<i>Input Material</i>	22,53	-0,10
<i>Input Energy</i>	20,67	0,50
<i>Input Capital</i>	21,91	0,41
<b>Elastisitas Total (<math>\beta</math> total)</b>		<b>1,28</b>

Tabel 20. Indeks - indeks Produktifitas Selama 3 Periode

Ket	Jenis Input	Periode Dasar	Produktivitas			Indeks		Perubahan Indeks %	
		Periode 2009	Periode 2010	Periode 2011	Periode 2009	Periode 2010	Periode 2011	Periode 2010	Periode 2011
$\beta$	Variabel	2	3	4	5	6 = (3/2)	7 = (4/2)	8 = (6-5)	9 = (7-5)
$\beta_1$	<i>Labour</i>	0,45	1,36	0,47	100,0	302,2	104,44	+202	+4,44
$\beta_2$	<i>Material</i>	-0,15	-0,21	-0,10	100,0	140	66,6	+40	-33,4
$\beta_3$	<i>Energy</i>	0,48	-1,67	0,50	100,0	-347,9	104,16	-248,9	+4,16
$\beta_4$	<i>Capital</i>	0,13	0,18	0,41	100,0	138,5	315,38	+38,46	+15,38

Tabel 21. Fungsi *Cobb-Douglas* Tahun 2009

Coefficients <sup>a</sup>						
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			
	B	Std. Error	Beta	T	Sig.	
(Constant)	17.893	14.765		1.212	.265	
1	<i>Labour</i>	-.549	.767	-.121	-.717	.497
	<i>Material</i>	.062	.084	.161	.741	.483
	<i>Energi</i>	.613	.237	.492	2.591	.036
	<i>Capital</i>	.093	.026	.728	3.543	.009

**2.1.4. Analisis Produktifitas**

**Menggunakan Cobb - Douglas**

Untuk bisa melakukan pengukuran dengan fungsi *Cobb-Douglas* maka data yang dikumpulkan perlu ditransformasikan dalam bentuk logaritma natural (*Ln*). tabel 13 sampai dengan tabel 16 menunjukkan hasil perhitungan produktifitas setiap faktor produksi sedangkan hasil transformasi setiap faktor produksi menjadi *Ln* adalah ditunjukkan oleh tabel 17 sampai dengan tabel 18.

Tabel 20 berikut ini menunjukkan indeks produktifitas dan perubahan produktifitas yang terjadi di industri obyek penelitian.

a. *Dependent Variable* : Produksi

Sumber : (Olahan, 2015)

Sehingga, persamaan Regresi dan *Cobb-Douglas* tahun 2009 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Ln O &= 17,893 + -0,549 LnL + 0,062 LnM + 0,613 LnE + 0,093 LnC \\
 O &= e^{17,893} L^{-0,549} M^{0,062} E^{0,613} C^{0,093} \\
 O &= 58.997.167,96 L^{-0,549} M^{0,062} E^{0,613} C^{0,093}
 \end{aligned}
 \dots\dots\dots(1)$$

Nilai *Return to Scale* (RTS) tahun 2009 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 RTS &= -0,549 + 0,062 + 0,613 + 0,093 = 0,219
 \end{aligned}
 \dots\dots\dots(2)$$

Persamaan Regresi dan *Cobb-Douglas* tahun 2010 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Ln O &= 2,140 + -0,032 LnL + 0,595 LnM + 0,114 LnE + 0,267 LnC \\
 O &= e^{2,140} L^{-0,032} M^{0,595} E^{0,114} C^{0,267} \\
 O &= 8,499 L^{-0,032} M^{0,595} E^{0,114} C^{0,267}
 \end{aligned}
 \dots\dots\dots(3)$$

Nilai *RTS* tahun 2010 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 RTS &= -0,032 + 0,595 + 0,114 + 0,267 \\
 RTS &= 0,944
 \end{aligned}
 \dots\dots\dots(4)$$

Persamaan Regresi dan *Cobb-Douglas* tahun 2011 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Ln O &= 17,404 + -0,781 LnL + 0,602 LnM + 0,063 LnE + 0,298 LnC \\
 O &= e^{17,404} L^{-0,781} M^{0,602} E^{0,063} C^{0,298} \\
 O &= 36.179.393,57 L^{-0,781} M^{0,602} E^{0,063} C^{0,298}
 \end{aligned}
 \dots\dots\dots(5)$$

Nilai *RTS* tahun 2011 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 RTS &= -0,781 + 0,602 + 0,063 + 0,298 \\
 &= 0,182
 \end{aligned}
 \dots\dots\dots(6)$$

Indeks efisiensi produksi dari PT. Primissima pada tahun 2009 adalah sebesar koefisien intersep yaitu 58.997.167,96. Sedangkan indeks efisiensi produksi PT. Primissima pada tahun 2010 adalah 8,499 dan pada tahun 2011 sebesar 36.179.393,57. Apabila dibandingkan indeks efisiensi produksi tahun 2009 dengan 2010 adalah 8,499 / 58.997.167,96 = 1,44 Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi produksi PT. Primissima tahun 2010 mengalami peningkatan 44% dari pada tahun 2009. Apabila dibandingkan indeks efisiensi produksi tahun 2009 dengan 2011 adalah 36.179.393,57 / 58.997.167,96 = 0,61 Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi produksi PT. Primissima tahun 2011 mengalami menurun 39% dari pada tahun 2009.

**2.2. Perbandingan Tingkat Indeks Produktifitas**

Pengukuran tingkat produktivitas menggunakan metode APC dihitung dari tingkat indeks produktifitas, indeks profitabilitas, dan indeks perbaikan harga. Pengukuran produktifitas dengan metode APC (*American Productivity Center*) menunjukkan bahwa pada tahun 2009 hingga tahun 2011 PT. Primissima mengalami penurunan sebesar 96,00 berdasarkan nilai *input* secara persialnya pada tiap kuartalnya. Sedangkan pengukuran tingkat produktifitas menggunakan metode *Cobb-Douglas* dihitung berdasarkan tingkat produktifitas dan perhitungan dilakukan menggunakan persamaan regresi. Berdasarkan hasil pendekatan fungsi *Cobb-douglas* terlihat

bahwa pada tahun 2010 PT. Primissima mengalami peningkatan 44% dari perbandingan nilai indeks efisiensi, namun pada tahun 2011 mengalami penurunan 39% sesuai dari periode dasar tahun 2009 terhadap 2011.

### **3. KESIMPULAN DAN SARAN**

Analisis produktifitas menggunakan APC menunjukkan produktifitas setiap faktor produksi sehingga usaha perbaikan produktifitas dapat dilakukan untuk setiap faktor. Pengukuran produktifitas menggunakan fungsi produksi *Cobb-Douglas* menunjukkan produktifitas berdasarkan *output* dan juga menghasilkan persamaan produksi yang dapat digunakan sebagai prediksi jumlah *output* di masa yang akan datang.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disarankan bahwa PT. Primissima perlu melakukan perbaikan dari sektor tenaga kerja, meningkatkan kemampuan tenaga kerja, dan dilakukan pengurangan jam lembur kerja karena adanya perbaikan harga. Dalam sektor energi perlu dilakukan perencanaan pemakaian energi agar penggunaan listrik dan bahan bakar bisa lebih efisien dan tidak mengalami pemborosan. Selanjutnya pada sektor modal sebaiknya dilakukan perencanaan atau perancangan pengeluaran modal kerja dengan menggunakan operasional produksi yang optimal sehingga penggunaan dan aliran modal dapat dilakukan secara efisien. Peningkatan produktivitas juga perlu dilakukan sektor material dengan cara mengendalikan bahan baku agar tidak terjadi pemborosan sehingga bahan baku akan digunakan dengan lebih efisien.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Gaspersz, V. Manajemen Produktivitas *Total*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama, 1998.
- Heri Suliantoro, Ary Arvianto dan Purnomo Setyo Kusumo. Analisa dan evaluasi produktivitas melalui pendekatan the American Productivity Center model (APC). Semarang: Universitas Diponegoro, 2006.
- Masharyono. Analisis pengukuran produktivitas dengan model The American Productivity Center (APC) dan Marvin E. Mundel. Yogyakarta : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, 2012.
- Sutrisno dan Ferry Suzanto. Perencanaan peningkatan produktivitas proses fabrikasi dengan pendekatan fungsi produksi Cobb-Douglas. Surabaya: Institut Teknologi Adhi Tama, 2012.
- Yuliastuti Ramadhani. Analisis efisiensi, skala dan elastisitas produksi dengan pendekatan Cobb-Douglas dan regresi berganda. Yogyakarta: Institut Sains dan Teknologi AKPRIND, 2011.