

ANALISIS EFISIENSI KERJA PELAYANAN PEMBAYARAN REKENING AIR DENGAN PENDEKATAN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)

Suseno, Sidha Rahmawan

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta
suseno@uty.ac.id

Abstract

Water is a basic requirement for human life so that clean water is a part of human rights that must be met for its survival. In Indonesia Regional Water Company (PDAM) is a state-owned corporation designated as the state water provider for the community. For countries company PDAM are required to work to improve the productivity of services in the water supply. This research was conducted with the aim of analyzing the efficiency Capital District (IKK) from Klaten district PDAM that have a variety of input and output quantitatively using the method of Data Envelopment Analysis (DEA). DEA method efficiency analysis requires the following parameters: the number of employees and the distribution of water as an input; while customers, yards sales and revenue as output. Of the result is that there are two Capital District (IKK) which is inefficient from five Capital District (IKK) which is partially contained in Klaten PDAM. Improvements that can be performed on IKK Delanggu with value 0.6606210 efficiency is to perform a target reduction of 9,177 \approx 10 employees and customer additions for 3249, while IKK prambanan with value 0.4973699 efficiency is to perform a target reduction of 5,885 \approx 6 employees and the addition of subscribers by 2020. Improvement of the determination of those targets is expected IKK Delanggu and Prambanan can improve its efficiency.
Keywords: Data Envelopment analysis, IKK, Efficiency

INTISARI

Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia sehingga mendapatkan air bersih merupakan bagian dari hak asasi manusia yang harus dipenuhi untuk kelangsungan hidup. Di Indonesia Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan perusahaan BUMD yang ditunjuk negara sebagai penyedia air bagi masyarakat. PDAM sebagai perusahaan Negara, dituntut untuk berupaya meningkatkan pelayanannya dalam penyediaan air. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menganalisis tingkat efisiensi Ibu Kota Kecamatan (IKK) dari wilayah PDAM Klaten yang mempunyai variabel *input* dan *output* yang beragam secara kuantitatif dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA). Analisis efisiensi metode DEA memerlukan parameter sebagai berikut: jumlah karyawan dan distribusi air sebagai *input*; sedangkan pelanggan, meter jual dan pendapatan sebagai *output*. Dari hasil penelitian didapat bahwa terdapat dua Ibu Kota Kecamatan (IKK) yang tidak efisien dari lima Ibu Kota Kecamatan (IKK) yang sebagian terdapat di PDAM Klaten. Perbaikan yang dapat dilakukan pada IKK delanggu dengan nilai efisiensi 0,661 adalah dengan melakukan penurunan target karyawan menjadi 9,177 \approx 10 dan penambahan pelanggan menjadi 3.249 pelanggan sedangkan IKK prambanan dengan nilai efisiensi 0,497 adalah dengan melakukan penurunan target karyawan menjadi 5,885 \approx 6 dan penambahan pelanggan menjadi 2.020 pelanggan. Dari penetapan perbaikan target tersebut diharapkan IKK Delanggu dan Prambanan dapat meningkatkan efisiensi.

Kata kunci: *Data Envelopment Analisis, IKK, Efisiensi*

PENDAHULUAN

Masyarakat dalam mendapatkan air bersih merupakan bagian dari hak asasi manusia yang harus dipenuhi untuk kelangsungan hidup. Sejak diciptakan, tubuh manusia mengandung 60% unsur air dan untuk menjaga kesehatan terutama untuk menjaga fungsi ginjal, pakar kesehatan telah menganjurkan untuk mengkonsumsi air minimal dua liter per hari. Tidak hanya itu, air juga berperan dalam menunjang berbagai sektor antara lain industri,

pertanian, perikanan, peternakan, transportasi, pariwisata, dan rumah tangga.

Di Indonesia Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan BUMD yang ditunjuk Bupati sebagai penyedia air bersih guna memenuhi kebutuhan air bersih untuk masyarakat. Sejak tahun 1977 lewat dana APBN (DIP) Departemen Pekerjaan Umum di Kota Klaten mulai dibangun sistem penyediaan air bersih atau dikenal dengan proyek penanggulangan darurat yang bertujuan untuk mengenalkan sistem air

bersih kepada masyarakat Klaten dalam pemenuhan kebutuhan air bersih.

PDAM Klaten dibentuk dan didirikan berdasarkan perda No. 2 tahun 1977 yang disahkan dengan Surat Keputusan Gubernur Kepala Daerah TK.1 Jawa Tengah No. HK.057/P/1977 tanggal 9 september 1977. Visi dari PDAM yaitu terwujudnya pelayanan air bersih yang prima serta kondisi perusahaan yang sehat dan mandiri. PDAM Klaten harus berusaha melayani masyarakat dengan baik terutama pada pelayanan kebutuhan air bersih. Di PDAM Klaten terdapat sembilan unit IKK (Ibu Kota Kecamatan) yang tersebar di wilayah Klaten. Fungsi dari unit IKK adalah melayani pembayaran rekening air. Sejalan dengan perkembangan, kegiatan operasional di Unit IKK semakin lama semakin kurang efisien, oleh karena itu perlu dilakukan analisis efisiensi kerja pelayanan pembayaran rekening air di setiap unit Ibu Kota Kecamatan (IKK) sehingga perusahaan dapat melakukan langkah-langkah perbaikan secara berkesinambungan ke arah peningkatan efisiensi. Hal penting dalam peningkatan efisiensi adalah penetapan target *input* dan *output* yang diperlukan bagi manajemen dalam melakukan monitoring setelah pengukuran jumlah pelanggan. Berdasarkan target yang telah ditetapkan, akan dapat dilakukan perbaikan input dan output untuk meningkatkan kerja pelayanan tiap-tiap unit IKK yang tidak efisien.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat efisiensi kerja yang telah dicapai perusahaan pada proses pelayanan pembayaran rekening air.

Data Envelopment Analysis (DEA) merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pengukuran efisiensi perusahaan dengan kelebihan yaitu mengakomodasikan banyak *input* maupun *output* dalam banyak dimensi, sehingga akan didapatkan suatu pengukuran efisiensi yang lebih akurat sebagai langkah awal dalam meningkatkan produktivitas kerja. DEA diaplikasikan secara luas dalam evaluasi *performace* pada institusi pendidikan, rumah sakit, cabang bank, *production plan* dan lain-lain.

Aplikasi metode DEA dapat mengetahui tingkat efisiensi kerja setiap Unit IKK, khususnya bagian pelayanan pembayaran rekening air PDAM Klaten. Hal ini didasari pada kenyataan bahwa metode DEA secara luas digunakan untuk menyelesaikan berbagai analisis permasalahan dalam pengambilan keputusan, mengevaluasi multikriteria sistem

dan menyediakan hasil dalam meningkatkan sistem yang sudah ada.

Oleh karena itu perlu mengetahui besar nilai efisien dan inefisien dari masing-masing Unit IKK di PDAM Klaten, serta menentukan strategi perbaikan bagi Unit IKK di PDAM Klaten.

Produktivitas Pelayanan

Produktivitas pelayanan sendiri dapat didefinisikan sebagai kemampuan sebuah perusahaan penghasil pelayanan dalam menggunakan input untuk menyediakan pelayanan dengan menyesuaikan ekspektasi. Dengan ini maka kualitas dalam produktivitas pelayanan terletak pada sejauh mana kesesuaian ekspektasi pelanggan terhadap kondisi nyata. (Rutkauskas, 2005).

Konsep Efisiensi

Konsep lain dari efisiensi adalah "Technical Efficiency", yang mempunyai arti merubah beberapa input (seperti tenaga kerja, pendapatan) menjadi output dengan level performa yang tinggi. Penggunaan input dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk menghasilkan jumlah output tertentu. Efisiensi diartikan juga sebagai gambaran sistem dengan performa yang baik dalam memaksimalkan output dari input. (Suwandi, 2005).

Data Envelopment Analysis (DEA)

Model DEA yang digunakan adalah model CCR (Charnes-Cooper- Rhodes) atau disebut juga model *constant return of scale*, dimana pada model ini diperkenalkan suatu ukuran efisiensi untuk masing-masing Decision Making Unit (DMU) yang merupakan rasio maksimum antara output yang terbobot dengan input yang terbobot. Model matematis DEA-CCR dengan menggunakan program non linear untuk DMU ke-k dari sejumlah n DMU adalah sebagai berikut:(Charnes et al., 1978).

$$Efisiensi = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \dots\dots\dots (1)$$

Untuk proses peningkatan produktivitas dari masing-masing DMU digunakan model BC (Banker,Charnes,Cooper) atau disebut juga model *Variable Return to Scale*.

Peer Group

Tujuan *peer group* dibentuk adalah untuk menentukan arahan perbaikan kerja bagi DMU yang tidak efisien (inefisien). Metode yang digunakan disini adalah *Hierarchical Cluster Analysis* dengan Software SPSS.

Penetapan Target

Data Envelopment Analysis (DEA) tidak hanya mengidentifikasi unit tidak efisien, tetapi juga derajat ketidakefisienan. Analisa ini menjelaskan bagaimana unit yang tidak efisien agar menjadi efisien. Formulasi penetapan target model DEA CCR Dual dan model DEA BCC adalah sebagai berikut: (Warsito, Suparno, 2008).

1. Formulasi target model DEA CCR

Target faktor X (*input*) :

$$X_1 = \theta * X_{10} - S_1^{-*} \dots\dots\dots(2)$$

Target faktor X (*output*) :

$$Y_1 = Y_{10} + S_1^{+*} \dots\dots\dots(3)$$

2. Formulasi target model BCC

Target faktor X (*input*) :

$$X_1 = \frac{(\theta * X_{10} - S_1^{-*})}{\sum_{j=1}^4 \lambda_j^*} \dots\dots\dots(4)$$

Target faktor X (*output*) :

$$Y_1 = \frac{Y_{10} - S_1^{-*}}{\sum_{j=1}^4 \lambda_j^*} \dots\dots\dots(5)$$

Analisis Korelasi

Analisis korelasi bertujuan untuk menentukan ada tidaknya hubungan dalam dua variabel pada suatu data pengamatan, dan bagaimana serta arah besar hubungan tersebut. Analisis korelasi yang digunakan yaitu analisis korelasi *Pearson Product Moment*, karena korelasi ini digunakan untuk menentukan hubungan antara dua gejala interval. Pengolahan korelasi *Pearson Product Moment* dapat dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 17 yaitu *Correlate Bivariate* dimana parameter yang digunakan adalah nilai dari *Pearson Correlation*.(Santoso, 2002)

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dirancang untuk mempelajari pengaruh perubahan dalam parameter model *linear programming* terhadap pemecahan *optimum*. Tujuan akhir dari analisis ini adalah untuk memperoleh informasi tentang pemecahan optimum yang baru dan yang dimungkinkan (yang bersesuaian dengan

perubahan dalam parameter tersebut) dengan perhitungan tambahan yang minimal. (Siswanto, 2004).

PEMBAHASAN

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan variabel yang memiliki pengaruh dalam proses pelayanan masing-masing Ibu Kota Kecamatan (IKK) PDAM Klaten. Data yang telah dikumpulkan dari hasil pengamatan langsung di PDAM Klaten sebagai berikut:

Tabel 1 Klasifikasi DMU

DMU	Unit IKK
1	Kota Klaten
2	Karang Anom
3	Delanggu
4	Cawas
5	Prambanan

Tabel 2 Variabel *Input-Output*

No	Faktor	Kategori	Keterangan
1	Karyawan	<i>Input</i>	Orang
2	Distribusi	<i>Input</i>	Meter kubik
3	Pelanggan	<i>Output</i>	Rumah
4	Meter_Jual	<i>Output</i>	Meter kubik
5	Pendapatan	<i>Output</i>	Rupiah

Tabel 3. Data *Input-Output*
Input

Data Faktor	Karyawan	Distribusi
DMU 1	18	1.694.276
DMU 2	15	372.649
DMU 3	14	289.142
DMU 4	14	199.890
DMU 5	12	95.522

Output

Data Faktor	Pelanggan	Meter_Jual	Pendapatan
DMU 1	15.845	1.307.223	4.386.909.100
DMU 2	4.514	274.670	341.208.500
DMU 3	3.248	205.018	466.341.600
DMU 4	3.297	139.086	281.462.000
DMU 5	2.019	121.663	254.816.650

Analisis Korelasi

Pengolahan korelasi *Pearson Product Moment* dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 17 yaitu *Correlate Bivariate*, sedangkan parameter yang digunakan adalah nilai dari *Pearson Correlation*. Dari hasil SPSS 17, terdapat korelasi sangat kuat yaitu antara Pelanggan–distribusi dan distribusi–meter_jual dengan nilai korelasi 0,999.

Tabel 4 *Interval Koefisien*

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 - 0,199	Sangat Rendah
0,20 - 0,399	Rendah
0,40 - 0,599	Sedang
0,60 - 0,799	Kuat
0,80 - 1,00	Sangat Kuat

Tabel 5 Korelasi Pelanggan dan Karyawan

N	V1	V2	(X - X) (X)	(Y-Y) (Y)
1	18	15.845	3,4	10.061
2	15	4.514	0,4	-1.270
3	14	3.248	-0,6	-2.536
4	14	3.297	-0,6	-2.487
5	12	2.019	-2,6	-3.765
Σ	73	28.923		
Rerata	14,6	5.784,6		

Tabel 6 Korelasi Faktor (*Pearson Correlation*)

	Kary awan	Di stri bu si	Pe la ng ga n	Me ter _J ual	Pe nd ap ata n
Karyawan	1	0,930	0,932	0,910	0,887
Distribusi	0,930	1	0,999	0,999	0,991
Pelanggan	0,932	0,999	1	0,997	0,989
Meter_Jual	0,910	0,999	0,997	1	0,995
Pendapatan	0,887	0,991	0,989	0,995	1

Perhitungan Efisiensi Produktivitas

Pada perhitungan produktifitas ini dapat dibagi menjadi dua tahapan. Perhitungan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 7 *Data Input dan Output* setiap DMU

DMU	X ₁	X ₂	Y ₁	Y ₂	Y ₃
1	1.694.2	15.8	1.307.2	4.386.909	
8	76	45	23	.100	
2	372.64	4.51	274.67	341.208.5	
5	9	4	0	00	
3	289.14	3.24	205.01	466.341.6	
4	2	8	8	00	
4	199.89	3.29	139.08	281.462.0	
4	0	7	6	00	
5	95.522	2.01	121.66	254.816.6	
2		9	3	50	

Perhitungan Efisiensi Relatif

Perhitungan ini menggunakan DEA CCR Dual atau juga disebut *Constant Return Of Scale*. Model DEA orientasi *input* digunakan karena pihak manajemen ingin melakukan efisiensi terhadap *input* dan tidak mengurangi

jumlah *output* yang dihasilkan. Pengukuran efisiensi dihitung dengan menggunakan DEA CCR (Charnes, Cooper, Rhodes 1978) primal yang meningkatkan produktivitas secara tepat berdasarkan skala produksi dari DMU terbaik.

Dari hasil perhitungan model efisiensi relatif didapatkan DMU yang efisien dan inefisien.

Tabel 8 DMU Efisien dan Inefisien

DMU	Efisie n	Inefisie n
1	1	
2	1	
3		0,661
4	1	
5		0,497

Tabel 9 Hasil Perhitungan CRS

DMU	∅	<i>Technical Efficiency</i>	Slack Variabel
1	1	1	
2	1	1	
3	0,661	1,5137	Si1 = 0,0714 So2 = 0,0005
4	1	1	
5	0,497	2,0106	Si1 = 0,0833 So2 = 0,0006

Dari hasil perhitungan CRS untuk DMU 1 (IKK Kota Klaten), DMU 2 (IKK Karang Anom), DMU 4 (IKK Cawas) telah mencapai nilai efisiensi sebesar 1, sedangkan DMU 3 (IKK Delanggu) sebesar 0.661 dan DMU 5 (IKK Prambanan) sebesar 0.497 mengalami inefisiensi. *Technical Efficiency* didapat dari $1/\emptyset$ dan Nilai Slack Variabel pada terjadi pada Karyawan (Input) dan Pelanggan (output). Nilai ini nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam melakukan penetapan target.

Peningkatan Produktivitas

Pengolahan model VRS dilakukan untuk meningkatkan keabsahan dari perhitungan *technical efficiency* CRS melalui *Scale Efficiency*.

Tabel 10 Hasil Perhitungan CRS

DMU	∅	<i>Technical Efficiency</i>
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1
5	1	1

Hal ini dapat meminimumkan kesalahan perhitungan TE CRS yang disebabkan oleh DMU yang tidak berjalan pada kondisi

optimal dikarenakan adanya pengaruh faktor eksternal. Dari hasil VRS untuk DMU 1, DMU 2, DMU 3, DMU 4 dan DMU 5 mempunyai nilai 1, jadi dapat dikatakan bahwa semua DMU efisien. (Jahanshahloo, 2008).

Tabel 11 TE CRS, TEVRS dan *Scale Efficiency*

DMU	TE CRS	TE VRS	Scale Efficiency
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1,5137	1	1,5137
4	1	1	1
5	2,0106	1	2,0106

Perubahan DMU 3 dan DMU 5 menjadi efisien pada perhitungan VRS karena adanya penambahan *Convexity Constraints*. Nilai perhitungan ini digunakan untuk perhitungan penentuan *Scale efficiency*.

Peer Group

Metode yang digunakan adalah *Hierarchical Cluster Analysis* dengan *Software SPSS 17.00*.

Tabel 12 Proximity Matrix

Case	Squared Euclidean Distance				
	DMU 1	DMU 2	DMU 3	DMU 4	DMU 5
DMU 1	0,000	3,142	2,960	1,860	1,972
DMU 2	3,142	0,000	3,082	1,709	1,971
DMU 3	2,960	3,082	0,000	1,814	1,972
DMU 4	1,860	1,709	1,814	0,000	1,971
DMU 5	1,972	1,971	1,972	1,971	0,000

This is a dissimilarity matrix

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa DMU 3 (IKK Delanggu) harus mengacu pada DMU 1 (IKK Kota Klaten) dan DMU 5 (IKK Prambanan) harus mengacu pada DMU 2 (IKK Karang Anom)/DMU 4 (IKK Cawas). Hal tersebut didasarkan pada kesamaan nilai terkecil masing-masing DMU.

Penetapan Target

Penetapan target merupakan nilai rujukan bagi DMU yang inefisien agar menjadi efisien. Target perbaikan *input-output* dapat dicapai melalui perhitungan *slack variabel*, dimana nilai variabel optimal didapatkan dari DEA CRS Dual dan DEA VRS. Perhitungan estimasi target (*target setting*) bertujuan untuk memperbaiki

tingkat *input-output* variabel yang diinginkan agar menjadi efisien.

Tabel 13 Hasil Penetapan Target DMU 3 dan DMU 5

Faktor	Aktual	Target	Improve (%)
DMU 3			
Karyawan	14	9,177	35,7 %
Pelanggan	3.248	3.249	0,40 %
DMU 5			
Karyawan	12	5,885	51 %
Pelanggan	2.019	2.020	0,50%

Target perbaikan untuk DMU 3 dengan mengurangi karyawan (input) dari 14 menjadi 9,177 \approx 10 dan menambahkan pelanggan (output) dari 3.248 menjadi 3.249. Sedangkan DMU 5 dengan mengurangi karyawan (input) dari 12 menjadi 5,885 \approx 6 dan menambahkan pelanggan (output) dari 2.019 menjadi 2.020.

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas digunakan untuk mengetahui seberapa besar sensitivitas tiap variabel jika terjadi perubahan terhadap nilai efisiensi relatif. Analisis sensitivitas ini menggunakan nilai *dual price*, fungsi pembatas akan mengikuti fungsi tujuan sebesar nilai *dual price* yang dimiliki setiap fungsi pembatas. Pada fungsi pembatas yang tidak memiliki nilai *dual price*, bukan berarti tidak memiliki kontribusi terhadap fungsi tujuan, namun memerlukan penyesuaian terhadap perubahan efisiensi relatif, hal ini dikarenakan setiap variabel bersifat *independen*.

Analisis Sensitivitas Variabel Karyawan

Nilai *dual price* untuk variabel karyawan pada DMU 3 adalah 0,0714 dan DMU 5 adalah 0,0833, Berarti peningkatan dari variabel karyawan akan meningkatkan efisiensi relatif sebesar nilai *dual price* tersebut. Apabila DMU 3 dan DMU 5 akan melakukan perubahan terhadap variabel karyawan berdasarkan hasil penetapan target, maka penurunan karyawan untuk DMU 3 sebesar 4,8227 akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar 0,3444 sehingga efisiensi meningkat sebesar 1 dan DMU 5 sebesar 6,1149 akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar 0,5096 sehingga efisiensi meningkat sebesar 1

Analisis Sensitivitas Variabel Pelanggan

Nilai dual price untuk variabel pelanggan pada DMU 3 adalah 0,00049 dan DMU 5 adalah 0,00058, Berarti peningkatan dari variabel Pelanggan akan meningkatkan efisiensi relatif sebesar nilai *dual price* tersebut. Apabila DMU 3 dan DMU 5 akan melakukan perubahan terhadap variabel Pelanggan berdasarkan hasil penetapan target, maka peningkatan pelanggan untuk DMU 3 sebesar 1 akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar 0,00049 sehingga efisiensi meningkat sebesar 1 dan DMU 5 peningkatan sebesar 1 akan memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif sebesar 0,00058 sehingga efisiensi meningkat sebesar 1

Tabel 14 Hasil Peningkatan Efisiensi Relatif DMU 3 dan DMU 5

Data Faktor	Nilai Dual Price	Peningkatan / Penurunan	Kontribusi terhadap efisiensi relatif	peningkatan efisiensi relatif
		DMU 3		
Karyawan	0,0714	4,8227	0.3445	1
Pelanggan	0,00049	1	0.00049	
Total			0.345	
		DMU 5		
Karyawan	0,0833	6,1149	0.5096	1
Pelanggan	0,00058	1	0.00058	
Total			0.510	

KESIMPULAN

Variabel–variabel yang menentukan efisiensi pada proses layanan pembayaran rekening air di PDAM adalah *variable input* terdiri atas karyawan dan distribusi, serta variabel *output* terdiri atas pelanggan, Meter_jual dan Pendapatan.

Setelah dilakukan pengolahan dengan metode DEA CCR primal, terdapat 2 DMU yang tidak efisien yaitu Unit IKK Delanggu (DMU 3) dan Unit IKK Prambanan (DMU 5).

Nilai tidak efisiensi DMU 3 adalah 0.6606210 dan DMU 5 adalah 0.4973699. Untuk meningkatkan performansi DMU yang tidak efisien ada beberapa faktor yang berpengaruh paling kuat dalam perbaikan efisiensi relatif DMU 2 dan DMU 5 yaitu karyawan dan pelanggan. Perbaikan juga berdasarkan hasil pengklasteran, peer group untuk Unit IKK Delanggu adalah Unit IKK Karang Anom yang

memiliki kemiripan karakteristik dan Unit IKK Prambanan adalah Unit IKK Cawas yang memiliki kemiripan karakteristik

Peningkatan target efisiensi karyawan terhadap Unit IKK Delanggu (DMU 3) adalah dengan mengurangi karyawan sebanyak 4,8227 atau 4 orang dan Unit IKK Prambanan (DMU 5) adalah dengan mengurangi karyawan sebanyak 6,1149 atau 6 orang. Pengurangan karyawan dilakukan dengan memindahkan karyawan dari bagian pelayanan ke bagian teknis lapangan agar kinerja pelayanan lebih efisien. Sedangkan peningkatan target efisiensi Pelanggan terhadap Unit IKK Delanggu (DMU 3) adalah dengan meningkatkan pelanggan menjadi 3.249 pelanggan dan Unit IKK Prambanan (DMU 5) adalah dengan meningkatkan pelanggan menjadi 1.020 pelanggan. Peningkatan bisa dilakukan dengan membuat promosi gratis bagi pelanggan yang mau berlangganan di PDAM

DAFTAR PUSTAKA

- Charnes, A., Cooper, W.W. and Rhodes, E., 1978. *Measuring the Efficiency of Decision Making Units*, European Journal of Operational Research 2, 429-444.
- Jahanshahloo, G.R., F.H. Lotfi, M. Izadikhah. 2008. *Extension of the TOPSIS Method for Decision-making Problems with Fuzzy Data*. Applied Mathematics and Computation 181. p. 1544–1551
- Rutkauskas, J. and E. Paulaviciene. 2005. *Concept of Productivity in Service Sector*. ISSN1392-2785 Engineering Economics. Vol. 43(3).
- Santoso, Singgih., Riset Pemasaran, 2002. *SPSS Statistik Multivariat*. Penerbit Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Siswanto, *Operation Research* Jilid 1. 2004. Jakarta : Erlangga.
- Suwandi, 2005. Pengaruh Kejelasan Peran dan Motivasi Kerja Terhadap Efektifitas Pelaksanaan Tugas Jabatan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Warsito dan Suparno. 2008. Evaluasi Efisiensi *Supply Chain* Dengan Model *Data Envelopment Analysis* (DEA). Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi VIII. MMT-ITS. Surabaya.