

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

Pada bab ini, akan dilakukan pengumpulan dan pengolahan data yang dibutuhkan dan berhubungan dengan permasalahan yang sedang diteliti. Pengumpulan data dilakukan di PT Yamaha Indonesia. Data-data yang dibutuhkan di antaranya yaitu proses evaluasi supplier internal, daftar supplier pemasok bahan baku serta data faktor pengukuran efisiensi supplier yang didapat dari hasil kuesioner yang diberikan kepada perusahaan.

##### 4.1.1 Data Supplier Pemasok Bahan Baku Kayu

Untuk membuat piano, PT Yamaha Indonesia membeli bahan baku utama kayu kepada pihak ketiga atau supplier. Berikut merupakan data supplier pemasok bahan baku kayu di PT Yamaha Indonesia

Tabel IV.1 Supplier Bahan Baku Kayu Nyatoh

NO	Supplier
1	AM
2	CK
3	MS
4	RA
5	SM
6	SR

Pada tabel di atas, terdapat 6 supplier utama untuk memenuhi kebutuhan utama kayu dari PT Yamaha Indonesia. Keenam supplier ini telah memenuhi permintaan kayu PT Yamaha Indonesia selama 1 tahun terakhir.

Untuk keperluan perhitungan dan model, ketujuh supplier berikut akan menjadi *Decision Making Unit* atau DMU. DMU merupakan unit penentu keputusan dalam model non para metrik DEA. Dengan demikian, diperoleh 6 DMUs.

#### 4.1.2 Hasil Kuesioner Pemilihan Kriteria

Untuk mengukur efisiensi supplier, kriteria menjadi hal yang penting. Hal ini dikarenakan, kriteria merupakan tolak ukur perhitungan di mana menjadi sebuah landasan untuk mengetahui apakah DMU yang diukur telah sesuai dengan kemauan perusahaan.

Agar sesuai dengan kemauan perusahaan, kriteria pengukuran dapat ditentukan melalui kuesioner yang bersifat semi-terbuka untuk pemilihan kriteria pengukuran efisiensi supplier. Hal ini tentu untuk mengakomodasi keinginan dan kemauan perusahaan

Kuesioner tersebut memiliki 7 kriteria yang dapat digunakan untuk mengukur efisiensi supplier. Masing-masing kriteria dapat dinilai dengan penting atau tidak penting sesuai dengan kemauan dan kepentingan perusahaan. Untuk pemilihan kriteria, menurut (Choi & Hartley 1996) kriteria yang dibutuhkan untuk mengukur performa supplier adalah sebagai berikut

Berikut merupakan hasil kuesioner yang telah dibagikan kepada bagian *Purchasing* PT Yamaha Indonesia

Tabel IV.2 Kuesioner Tingkat Kepentingan Kriteria Efisiensi Supplier

No.	Kriteria Performansi	Uraian	Kepentingan	
			Penting	Tidak Penting
1	Harga	Merupakan faktor yang berkenaan dengan besaran harga beli yang ditetapkan oleh supplier terhadap bahan baku		
2	Kualitas	Atribut yang berhubungan dengan kecocokan atau pemenuhan standar bahan baku yang diinginkan dan yang didapatkan		
3	Delivery Performance	Merupakan atribut mengenai waktu serta ketepatan dalam memenuhi kuantitas barang		
4	Garansi	Pertanggung jawaban yang diberikan pada pembeli apabila terdapat ketidaksesuaian		
5	Pemenuhan pesanan	Atribut yang mencerminkan ketersediaan supplier dalam memasok barang		
6	Fleksibilitas	Merupakan indikator yang mengukur kesediaan serta kesanggupan supplier dalam menerima permintaan yang bersifat darurat atau perubahan lain yang mendesak		
7	Kemampuan Teknis	Atribut yang mengukur tingkat kemampuan teknologi yang dimiliki supplier dalam menghasilkan maupun mengirimkan bahan baku yang dibutuhkan		

Tabel IV.3 Rekapitulasi Kuesioner Tingkat Kepentingan

No.	Kriteria	Tingkat Kepentingan
1	Harga	Penting
2	Kualitas	Penting
3	<i>Delivery Performance</i>	Penting
4	Garansi	Tidak Penting
5	Pemenuhan Pesanan	Penting
6	Fleksibilitas	Tidak Penting
7	Kemampuan Teknis	Tidak Penting

Didapatkan 4 kriteria yang dianggap relevan atau penting untuk pengukuran efisiensi supplier PT Yamaha Indonesia

#### 4.1.3 Data harga bahan baku kayu

Sesuai dengan hasil kuesioner yang telah dilakukan sebelumnya, data yang dibutuhkan untuk mengukur efisiensi supplier adalah harga bahan baku kayu di PT Yamaha Indonesia. Rekapitulasi data-data tersebut dari periode September 2015 hingga Februari 2016. Masing-masing data dikelompokkan berdasarkan DMU masing-masing pada tabel berikut ini

Tabel IV.4 Data Harga Pembelian Bahan Baku Kayu

Supplier	Harga (Rp juta/m <sup>3</sup> )
AM	6.48
CK	6.1
MS	6.42
RA	6.15
SM	6.43
SR	6.37

#### 4.1.4 Data Kualitas Bahan Baku Kayu

Sesuai dengan kriteria terpilih, data yang dibutuhkan untuk mengukur efisiensi supplier di PT Yamaha Indonesia adalah kualitas bahan baku kayu. Rekapitulasi data-data tersebut dari periode September 2015 hingga Februari 2016. Masing-masing data dikelompokkan berdasarkan DMU masing-masing pada tabel berikut ini

Tabel IV.5 Data Kualitas Pembelian Bahan Baku Kayu

DMU	Total Jumlah Kayu Datang (m <sup>3</sup> )	Total Jumlah Kayu Tidak Sesuai (m <sup>3</sup> )	Persentase
AM	47.023	1.31	97%
CK	230.9087	15.75	93%
MS	151.291	11.74	92%
RA	157.907	20.48975	87%
SM	19.9546	0.478261	98%
SR	222.246	36.308	84%

Tabel di atas data kualitas bahan baku kayu yang diterima oleh PT Yamaha Indonesia. Total jumlah kayu datang merupakan total bahan baku yang diterima dari masing-masing DMU pada rentang waktu rekapitulasi data. Sedangkan Total jumlah kayu tidak sesuai merupakan total jumlah bahan baku yang telah diterima namun tidak memenuhi standar kualitas dari Perusahaan. Untuk data yang lebih detail, dapat dilihat pada Lampiran

#### 4.1.5 Data Pemenuhan Pesanan Bahan Baku Kayu

Sesuai dengan kriteria terpilih, data yang dibutuhkan untuk mengukur efisiensi supplier di PT Yamaha Indonesia adalah pemenuhan pesanan bahan baku kayu. Rekapitulasi data-data tersebut dari periode September 2015 hingga Februari 2016.

Masing-masing data dikelompokkan berdasarkan DMU masing-masing pada tabel berikut ini

Tabel IV.6 Data Pemenuhan Pesanan Bahan Baku Kayu

<b>Supplier</b>	<b>Total Order</b>	<b>Total Realisasi</b>	<b>Persentase</b>
AM	36.016	36.016	100%
CK	125.9087	125.9087	100%
MS	144.937	108.08	75%
RA	194.1468	148.1138	76%
SM	24.8473	24.1002	97%
SR	218.052	156.667	72%

Tabel di atas data kualitas bahan baku kayu yang diterima oleh PT Yamaha Indonesia. Total *order* merupakan total bahan baku yang dipesan dari masing-masing DMU pada rentang waktu rekapitulasi data. Sedangkan Total jumlah realisasi merupakan total jumlah bahan baku yang aktual diterima oleh Perusahaan. Untuk data yang lebih detail, dapat dilihat pada Lampiran

#### 4.1.6 Data Waktu Pengiriman Bahan Baku Kayu

Sesuai dengan kriteria terpilih, data yang dibutuhkan untuk mengukur efisiensi supplier di PT Yamaha Indonesia adalah waktu pengiriman bahan baku kayu. Rekapitulasi data-data tersebut dari periode September 2015 hingga Februari 2016. Masing-masing data dikelompokkan berdasarkan DMU masing-masing pada tabel berikut ini

Tabel IV.7 Data Waktu Pengiriman Bahan Baku Kayu

<b>Supplier</b>	<b>Pembelian</b>	<b>Maks. Pengiriman</b>	<b>Tgl Kedatangan</b>	<b>Selisih</b>	<b>Persentase</b>
AM	06-Oct-15	30-Oct-15	15-Oct-15	0	100%
	22-Oct-15	30-Nov-15	18-Nov-15	0	

Supplier	Pembelian	Maks. Pengiriman	Tgl Kedatangan	Selisih	Persentase
CK	09-Oct-15	30-Oct-15	04-Nov-15	-5	3%
	22-Oct-15	30-Dec-15	04-Jan-16	-5	
MS	09-Oct-15	30-Oct-15	18-Nov-15	-19	73%
	4-Aug-15	28-Aug-15	3-Sep-15	-6	
	11-Dec-15	15-Dec-15	17-Dec-15	-2	
	23-Dec-15	28-Dec-15	28-Dec-15	0	
	28-Dec-15	31-Dec-15	28-Dec-15	0	
RA	4-Aug-15	29-Sep-15	19-Oct-15	-20	13%
	14-Apr-15	1-Jul-15	23-Jun-15	0	
SM	10-Sep-15	30-Oct-15	5-Nov-15	-6	100%
	2-Mar-16	10-Mar-16	3-Mar-16	0	
	25-Jan-16	29-Feb-16	25-Feb-16	0	
SR	25-Jan-16	31-Mar-16	23-Feb-16	0	10%
	10-Mar-15	28-May-15	24-Jun-15	-27	
	14-Apr-15	23-Jun-15	20-May-15	0	
	14-Apr-15	1-Jul-15	23-Jun-15	0	
	4-Aug-15	29-Sep-15	14-Aug-15	0	

Tabel di atas merupakan data waktu pengiriman bahan baku kayu dari tiap-tiap DMU. Pembelian merupakan tanggal di mana perusahaan melakukan pemesanan pada tiap DMU. Maks. Pengiriman merupakan batas akhir tiap-tiap DMU untuk mengirim bahan baku kayu yang telah dipesan. Sedangkan Tanggal kedatangan merupakan tanggal kedatangan bahan baku yang aktual diterima oleh Perusahaan. Untuk data yang lebih detail, dapat dilihat pada Lampiran

## 4.2 Pengolahan Data

Pada subbab ini, akan dilakukan pengolahan data yang dibutuhkan dan berhubungan dengan permasalahan yang sedang diteliti. Pengolahan data yang dilakukan di antaranya yaitu identifikasi *input* dan *output*, perhitungan model DEA, serta target perbaikan DMU.

#### 4.2.1 Identifikasi Input dan Output Model DEA

Dalam Data Envelopment Analysis, kriteria yang digunakan untuk melakukan pengukuran harus dikelompokkan dalam 2 bagian, yaitu input dan output. Hal ini dikarenakan efisiensi dalam artinya paling sederhana merupakan rasio *output* dan *input* sebuah DMU. Prinsip ini tetap sama walaupun kriteria dan DMU yang digunakan semakin kompleks.

Dalam penentuan input dan output, pendekatan yang dilakukan dapat dilihat dari 2 sudut pandang, pertama dari perusahaan atau dari supplier . Pada penelitian ini, pandangan perusahaan akan digunakan untuk membagi faktor menjadi input dan output. Menurut (Ramanathan 2003), pengelompokan *input* dan *output* dapat didefinisikan sebagai berikut

1. *Input* merupakan usaha ataupun pengorbanan yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk mendapatkan barang dari supplier
2. *Output* merupakan timbal balik dari usaha yang dilakukan perusahaan

Dengan demikian, input dan output yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel IV.8 Kriteria Input dan Output DEA

<i>Input</i>	<i>Output</i>
Harga	Pengiriman Pemenuhan Pesanan Kualitas

Setelah diperoleh kriteria yang dijadikan sebagai *input* dan *output*, maka dapat pula ditentukan data yang akan digunakan sebagai variabel input untuk model DEA. Untuk variabel *input*, kriteria harga akan dijadikan input utama. Berdasarkan Tabel IV.4, maka variabel input model DEA penelitian ini adalah sebagai berikut:



Tabel IV.9 Variabel Input Model DEA

DMU	Input (Harga)
DMU 1	6.48
DMU 2	6.1
DMU 3	6.42
DMU 4	6.15
DMU 5	6.43
DMU 6	6.37

Sedangkan output yang digunakan, terdiri dari 3 kriteria yang akan dijadikan output, seperti terlihat pada Tabel IV.8. Berikut output model DEA pada penelitian ini :

Tabel IV.10 Variabel Output Model DEA

DMU	Output		
	Kualitas	Pemenuhan Pesanan	Delivery Performance
1	97%	100%	100%
2	93%	100%	3%
3	92%	75%	73%
4	87%	76%	13%
5	98%	97%	100%
6	84%	72%	10%

#### 4.2.2 Perhitungan Model DEA

Pada penelitian ini melakukan perhitungan efisiensi relatif dari 6 DMU dengan menggunakan hasil perhitungan per variabel per DMU. Kriteria efisiensi yang digunakan terdiri dari 1 input dan 2 output. Input dilambangkan dengan  $X_i$  dan output dilambangkan dengan  $Y_j$  sebagaimana yang akan ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel IV.11 Variabel Input dan Output Model DEA

	Variabel	DMU					
		1	2	3	4	5	6
<i>Input</i>	Harga	6.48	6.10	6.42	6.15	6.43	6.37
	Kualitas	97%	93%	92%	87%	98%	84%
<i>Output</i>	Pemenuhan Pesanan	100%	100%	75%	76%	97%	72%
	Performa Pengiriman	100%	3%	73%	13%	100%	10%

Tabel IV.11 merupakan variabel nilai input dan output yang akan digunakan dalam model DEA nantinya. Variabel ini diperoleh dari Tabel IV.9 dan Tabel IV.10, namun dikarenakan sebagian data masih dalam bentuk fraksi (persen) sehingga perlu diubah ke dalam bentuk desimal untuk mempermudah perhitungan seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel IV.12 Data Faktor-Faktor Efisiensi DMU

Variabel	DMU 1	DMU 2	DMU 3	DMU 4	DMU 5	DMU 6
$X_1$	$u_{11}$	$u_{12}$	$u_{13}$	$u_{14}$	$u_{15}$	$u_{16}$
	6.48	6.10	6.42	6.15	6.43	6.37
$Y_1$	$v_{11}$	$v_{12}$	$v_{13}$	$v_{14}$	$v_{15}$	$v_{16}$
	0.97	0.93	0.92	0.87	0.98	0.84
$Y_2$	$v_{21}$	$v_{22}$	$v_{23}$	$v_{24}$	$v_{25}$	$v_{26}$
	1.00	1.00	0.75	0.76	0.97	0.72
$Y_3$	$v_{31}$	$v_{32}$	$v_{33}$	$v_{34}$	$v_{35}$	$v_{36}$
	1.00	0.03	0.73	0.13	1.00	0.10

## Keterangan

1.  $X_1$  = Harga Bahan Baku Kayu (*Input*)
2.  $Y_1$  = Kualitas Bahan Baku Kayu (*Output* 1)
3.  $Y_2$  = Pemenuhan Pesanan bahan baku kayu (*Output* 2)
4.  $Y_3$  = Waktu Pengiriman bahan baku kayu (*Output* 3)
5.  $u_{ip}$  = Besaran *input* untuk kriteria input ke-i dari DMU ke-p, di mana p merupakan banyaknya DMU

6.  $v_{ip}$  = Besaran *output* untuk kriteria output ke- $i$  dari DMU ke- $p$ , di mana  $p$  merupakan banyaknya DMU

Setelah diketahui variabel yang akan digunakan, model DEA dapat diformulasikan. Model DEA pada penelitian ini menggunakan pendekatan *output maximization*, di mana fungsi objektif akan memaksimalkan output dari masing-masing DMU. Berikut merupakan model DEA yang digunakan pada penelitian ini:

$$\text{Efisiensi relatif Max } Z_p = v_{1p}.y_1 + v_{2p}.y_2 + v_{3p}.y_3$$

*Subject to*

1.  $u_{1p}.X_1 = 1$
2.  $v_{1i}.Y_1 + v_{2i}.Y_2 + v_{3i}.Y_3 - u_{1i}.X_1 \leq 0$  (DMU 1)
3.  $v_{1i}.Y_1 + v_{2i}.Y_2 + v_{3i}.Y_3 - u_{1i}.X_1 \leq 0$  (DMU 2)
4.  $v_{1i}.Y_1 + v_{2i}.Y_2 + v_{3i}.Y_3 - u_{1i}.X_1 \leq 0$  (DMU 3)
5.  $v_{1i}.Y_1 + v_{2i}.Y_2 + v_{3i}.Y_3 - u_{1i}.X_1 \leq 0$  (DMU 4)
6.  $v_{1i}.Y_1 + v_{2i}.Y_2 + v_{3i}.Y_3 - u_{1i}.X_1 \leq 0$  (DMU 5)
7.  $v_{1i}.Y_1 + v_{2i}.Y_2 + v_{3i}.Y_3 - u_{1i}.X_1 \leq 0$  (DMU 6)
8.  $Y_1, Y_2, Y_3 \geq 0$
9.  $X_1 \geq 0$
10.  $i = 1, 2, 3, 4, 5, \text{ dan } 6$ . DMU yang menjadi pembanding (pembatas). Misal DMU 1 maka  $i = 1$ , DMU 2 maka  $i = 2$ , dst.
11.  $p = 1, 2, 3, 4, 5, \text{ dan } 4$ . DMU yang akan dihitung nilai efisiensinya relatifnya.

### **DMU 1**

$$\text{Max } Z_p = 0.97Y_1 + 1Y_2 + 0Y_3$$

*Subject to*

1.  $6.48X_1 = 1$

( batasan 1, total nilai *input* DMU 1 = 1 )

$$2. 0.97Y_1 + 1Y_2 + 1Y_3 - 6.48X_1 \leq 0$$

( batasan 2 efisiensi relatif DMU 1 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 1 dan nilai *input* DMU 1  $\leq 0$  )

$$3. 0.93Y_1 + 1Y_2 + 0.03Y_3 - 6.10X_1 \leq 0$$

( batasan 3 efisiensi relatif DMU 2 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 2 dan nilai *input* DMU 2  $\leq 0$  )

$$4. 0.92Y_1 + 0.75Y_2 + 0.73Y_3 - 6.42X_1 \leq 0$$

( batasan 4 efisiensi relatif DMU 3 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 3 dan nilai *input* DMU 3  $\leq 0$  )

$$5. 0.87Y_1 + 0.76Y_2 + 0.13Y_3 - 6.15X_1 \leq 0$$

( batasan 5 efisiensi relatif DMU 4 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 4 dan nilai *input* DMU 4  $\leq 0$  )

$$6. 0.98Y_1 + 0.97Y_2 + 1Y_3 - 6.43X_1 \leq 0$$

( batasan 6 efisiensi relatif DMU 5 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 5 dan nilai *input* DMU 5  $\leq 0$  )

$$7. 0.84Y_1 + 0.72Y_2 + 0.10Y_3 - 6.37X_1 \leq 0$$

( batasan 6 efisiensi relatif DMU 5 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 6 dan nilai *input* DMU 6  $\leq 0$  )

$$8. Y_1, Y_2, Y_3 \geq 0$$

( nilai variabel *output*  $Y_n$  harus lebih besar atau sama dengan 0 )

$$9. X_1 \geq 0$$

( nilai variabel *input*  $X_n$  harus lebih besar atau sama dengan 0 )

## DMU 2

$$\text{Max } Z_p = 0.93Y_1 + 1Y_2 + 0.03Y_3$$

*Subject to*

$$1. 6.10X_1 = 1$$

( batasan 1, total nilai *input* DMU 2 = 1 )

$$2. 0.97Y_1 + 1Y_2 + 1Y_3 - 6.48X_1 \leq 0$$

( batasan 2 efisiensi relatif DMU 1 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 1 dan nilai *input* DMU 1  $\leq 0$  )

$$3. 0.93Y_1 + 1Y_2 + 0.03Y_3 - 6.10X_1 \leq 0$$

( batasan 3 efisiensi relatif DMU 2 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 2 dan nilai *input* DMU 2  $\leq 0$  )

$$4. 0.92Y_1 + 0.75Y_2 + 0.73Y_3 - 6.42X_1 \leq 0$$

( batasan 4 efisiensi relatif DMU 3 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 3 dan nilai *input* DMU 3  $\leq 0$  )

$$5. 0.87Y_1 + 0.76Y_2 + 0.13Y_3 - 6.15X_1 \leq 0$$

( batasan 5 efisiensi relatif DMU 4 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 4 dan nilai *input* DMU 4  $\leq 0$  )

$$6. 0.98Y_1 + 0.97Y_2 + 1Y_3 - 6.43X_1 \leq 0$$

( batasan 6 efisiensi relatif DMU 5 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 5 dan nilai *input* DMU 5  $\leq 0$  )

$$7. 0.84Y_1 + 0.72Y_2 + 0.10Y_3 - 6.37X_1 \leq 0$$

( batasan 6 efisiensi relatif DMU 5 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 6 dan nilai *input* DMU 6  $\leq 0$  )

$$8. Y_1, Y_2, Y_3 \geq 0$$

( nilai variabel *output*  $Y_n$  harus lebih besar atau sama dengan 0 )

$$9. X_1 \geq 0$$

( nilai variabel *input*  $X_n$  harus lebih besar atau sama dengan 0 )

### DMU 3

$$\text{Max } Z_p = 0.92Y_1 + 0.75Y_2 + 0.73Y_3$$

*Subject to*

$$1. \quad 6.42X_1 = 1$$

(batasan 1, total nilai *input* DMU 3 = 1 )

$$2. \quad 0.97Y_1 + 1Y_2 + 1Y_3 - 6.48X_1 \leq 0$$

(batasan 2 efisiensi relatif DMU 1 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 1 dan nilai *input* DMU 1  $\leq 0$  )

$$3. \quad 0.93Y_1 + 1Y_2 + 0.03Y_3 - 6.10X_1 \leq 0$$

(batasan 3 efisiensi relatif DMU 2 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 2 dan nilai *input* DMU 2  $\leq 0$  )

$$4. \quad 0.92Y_1 + 0.75Y_2 + 0.73Y_3 - 6.42X_1 \leq 0$$

(batasan 4 efisiensi relatif DMU 3 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 3 dan nilai *input* DMU 3  $\leq 0$  )

$$5. \quad 0.87Y_1 + 0.76Y_2 + 0.13Y_3 - 6.15X_1 \leq 0$$

(batasan 5 efisiensi relatif DMU 4 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 4 dan nilai *input* DMU 4  $\leq 0$  )

$$6. \quad 0.98Y_1 + 0.97Y_2 + 1Y_3 - 6.43X_1 \leq 0$$

(batasan 6 efisiensi relatif DMU 5 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 5 dan nilai *input* DMU 5  $\leq 0$  )

$$7. \quad 0.84Y_1 + 0.72Y_2 + 0.10Y_3 - 6.37X_1 \leq 0$$

(batasan 6 efisiensi relatif DMU 5 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 6 dan nilai *input* DMU 6  $\leq 0$  )

$$8. \quad Y_1, Y_2, Y_3 \geq 0$$

(nilai variabel *output*  $Y_n$  harus lebih besar atau sama dengan 0 )

$$9. X_1 \geq 0$$

( nilai variabel *input*  $X_n$  harus lebih besar atau sama dengan 0 )

#### DMU 4

$$\text{Max } Z_p = 0.87Y_1 + 0.76Y_2 + 0.13Y_3$$

*Subject to*

$$1. 6.15X_1 = 1$$

( batasan 1, total nilai *input* DMU 4 = 1 )

$$2. 0.97Y_1 + 1Y_2 + 1Y_3 - 6.48X_1 \leq 0$$

( batasan 2 efisiensi relatif DMU 1 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 1 dan nilai *input* DMU 1  $\leq 0$  )

$$3. 0.93Y_1 + 1Y_2 + 0.03Y_3 - 6.10X_1 \leq 0$$

( batasan 3 efisiensi relatif DMU 2 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 2 dan nilai *input* DMU 2  $\leq 0$  )

$$4. 0.92Y_1 + 0.75Y_2 + 0.73Y_3 - 6.42X_1 \leq 0$$

( batasan 4 efisiensi relatif DMU 3 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 3 dan nilai *input* DMU 3  $\leq 0$  )

$$5. 0.87Y_1 + 0.76Y_2 + 0.13Y_3 - 6.15X_1 \leq 0$$

( batasan 5 efisiensi relatif DMU 4 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 4 dan nilai *input* DMU 4  $\leq 0$  )

$$6. 0.98Y_1 + 0.97Y_2 + 1Y_3 - 6.43X_1 \leq 0$$

( batasan 6 efisiensi relatif DMU 5 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 5 dan nilai *input* DMU 5  $\leq 0$  )

$$7. 0.84Y_1 + 0.72Y_2 + 0.10Y_3 - 6.37X_1 \leq 0$$

( batasan 6 efisiensi relatif DMU 5 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 6 dan nilai *input* DMU 6  $\leq 0$  )

8.  $Y_1, Y_2, Y_3 \geq 0$

( nilai variabel *output*  $Y_n$  harus lebih besar atau sama dengan 0 )

9.  $X_1 \geq 0$

( nilai variabel *input*  $X_n$  harus lebih besar atau sama dengan 0 )

### DMU 5

$$\text{Max } Z_p = 0.98Y_1 + 0.97Y_2 + 1Y_3$$

*Subject to*

1.  $6.43X_1 = 1$

( batasan 1, total nilai *input* DMU 5 = 1 )

2.  $0.97Y_1 + 1Y_2 + 1Y_3 - 6.48X_1 \leq 0$

( batasan 2 efisiensi relatif DMU 1 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 1 dan nilai *input* DMU 1  $\leq 0$  )

3.  $0.93Y_1 + 1Y_2 + 0.03Y_3 - 6.10X_1 \leq 0$

( batasan 3 efisiensi relatif DMU 2 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 2 dan nilai *input* DMU 2  $\leq 0$  )

4.  $0.92Y_1 + 0.75Y_2 + 0.73Y_3 - 6.42X_1 \leq 0$

( batasan 4 efisiensi relatif DMU 3 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 3 dan nilai *input* DMU 3  $\leq 0$  )

5.  $0.87Y_1 + 0.76Y_2 + 0.13Y_3 - 6.15X_1 \leq 0$

( batasan 5 efisiensi relatif DMU 4 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 4 dan nilai *input* DMU 4  $\leq 0$  )



$$6. 0.98Y_1 + 0.97Y_2 + 1Y_3 - 6.43X_1 \leq 0$$

(batasan 6 efisiensi relatif DMU 5 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 5 dan nilai *input* DMU 5  $\leq 0$ )

$$7. 0.84Y_1 + 0.72Y_2 + 0.10Y_3 - 6.37X_1 \leq 0$$

(batasan 6 efisiensi relatif DMU 6 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 6 dan nilai *input* DMU 6  $\leq 0$ )

$$8. Y_1, Y_2, Y_3 \geq 0$$

(nilai variabel *output*  $Y_n$  harus lebih besar atau sama dengan 0)

$$9. X_1 \geq 0$$

(nilai variabel *input*  $X_n$  harus lebih besar atau sama dengan 0)

#### **DMU 6**

$$Max Z_p = 0.84Y_1 + 0.72Y_2 + 0.10Y_3$$

*Subject to*

$$1. 6.37X_1 = 1$$

(batasan 1, total nilai *input* DMU 6 = 1)

$$2. 0.97Y_1 + 1Y_2 + 1Y_3 - 6.48X_1 \leq 0$$

(batasan 2 efisiensi relatif DMU 1 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 1 dan nilai *input* DMU 1  $\leq 0$ )

$$3. 0.93Y_1 + 1Y_2 + 0.03Y_3 - 6.10X_1 \leq 0$$

(batasan 3 efisiensi relatif DMU 2 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 2 dan nilai *input* DMU 2  $\leq 0$ )

$$4. 0.92Y_1 + 0.75Y_2 + 0.73Y_3 - 6.42X_1 \leq 0$$

( batasan 4 efisiensi relatif DMU 3 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 3 dan nilai *input* DMU 3  $\leq 0$  )

$$5. 0.87Y_1 + 0.76Y_2 + 0.13Y_3 - 6.15X_1 \leq 0$$

( batasan 5 efisiensi relatif DMU 4 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 4 dan nilai *input* DMU 4  $\leq 0$  )

$$6. 0.98Y_1 + 0.97Y_2 + 1Y_3 - 6.43X_1 \leq 0$$

( batasan 6 efisiensi relatif DMU 5 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 5 dan nilai *input* DMU 5  $\leq 0$  )

$$7. 0.84Y_1 + 0.72Y_2 + 0.10Y_3 - 6.37X_1 \leq 0$$

( batasan 6 efisiensi relatif DMU 6 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 6 dan nilai *input* DMU 6  $\leq 0$  )

$$8. Y_1, Y_2, Y_3 \geq 0$$

( nilai variabel *output*  $Y_n$  harus lebih besar atau sama dengan 0 )

$$9. X_1 \geq 0$$

( nilai variabel *input*  $X_n$  harus lebih besar atau sama dengan 0 )

$$\text{Minimize } Z = \theta - \varepsilon s_1^+ - \varepsilon s_2^+ - \varepsilon s_1^- - \varepsilon s_2^- - \varepsilon s_3^-$$

*Subject to*

$$1. v_{11}\lambda_1 + v_{12}\lambda_2 + v_{13}\lambda_3 + v_{14}\lambda_4 + v_{15}\lambda_5 + v_{16}\lambda_6 - s_1^+ = v_{1p}$$

$$2. v_{21}\lambda_1 + v_{22}\lambda_2 + v_{23}\lambda_3 + v_{24}\lambda_4 + v_{25}\lambda_5 + v_{26}\lambda_6 - s_2^+ = v_{2p}$$

$$3. v_{31}\lambda_1 + v_{32}\lambda_2 + v_{33}\lambda_3 + v_{34}\lambda_4 + v_{35}\lambda_5 + v_{36}\lambda_6 - s_3^+ = v_{3p}$$

$$4. u_{11}\lambda_1 + u_{12}\lambda_2 + u_{13}\lambda_3 + u_{14}\lambda_4 + u_{15}\lambda_5 + u_{16}\lambda_6 - u_{1p}\theta + s_1^- = 0$$

$$5. \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5 \geq 0$$

$$6. s_1^+, s_2^+, s_3^+ \geq 0$$

$$7. s_1^- \geq 0$$

## DMU 1

*Efisiensi relatif minimum*

$$\text{Min}\theta - 0.0009s_1^+ - 0.0009s_2^+ - 0.0009s_3^+ - 0.0009s_1^-$$

*Subject to*

1.  $0.97\lambda_1 + 0.93\lambda_2 + 0.92\lambda_3 + 0.87\lambda_4 + 0.98\lambda_5 + 0.84\lambda_6 - s_1^+ = 0.97$   
(batasan 1 *output* Y1, yaitu jumlah nilai *output* Y1 – *slack output* Y1 = *output* Y1 DMU 1 )
2.  $1\lambda_1 + 1\lambda_2 + 0.75\lambda_3 + 0.76\lambda_4 + 0.97\lambda_5 + 0.72\lambda_6 - s_2^+ = 1$   
(batasan 2 *output* Y2, yaitu jumlah nilai *output* Y2 – *slack output* Y2 = *output* Y2 DMU 1 )
3.  $1\lambda_1 + 0.03\lambda_2 + 0.73\lambda_3 + 0.13\lambda_4 + 1\lambda_5 + 0.1\lambda_6 - s_3^+ = 1$   
(batasan 2 *output* Y3, yaitu jumlah nilai *output* Y3 – *slack output* Y3 = *output* Y3 DMU 1 )
4.  $6.48\lambda_1 + 6.1\lambda_2 + 6.42\lambda_3 + 6.15\lambda_4 + 6.43\lambda_5 + 6.37\lambda_6 - 6.48\theta + s_1^- = 0$   
(batasan 3 *input* X1, yaitu jumlah nilai *input* X1 – efisiensi relatif DMU 1 + *slack input* X1 DMU 1 = 0 )
5.  $\lambda_r, s_k^+, s_j^- \geq 0$
6.  $r = 1,2,3,4,5,6$
7.  $k = 1,2,3$
8.  $j = 1$

## **DMU 2**

*Efisiensi relatif minimum*

$$\text{Min}\theta - 0.0009s_1^+ - 0.0009s_2^+ - 0.0009s_3^+ - 0.0009s_1^-$$

*Subject to*

1.  $0.97\lambda_1 + 0.93\lambda_2 + 0.92\lambda_3 + 0.87\lambda_4 + 0.98\lambda_5 + 0.84\lambda_6 - s_1^+ = 0.93$   
(batasan 1 *output* Y1, yaitu jumlah nilai *output* Y1 – *slack output* Y1 = *output* Y1 DMU 2)

2.  $1\lambda_1 + 1\lambda_2 + 0.75\lambda_3 + 0.76\lambda_4 + 0.97\lambda_5 + 0.72\lambda_6 - s_2^+ = 1$   
(batasan 2 *output* Y2, yaitu jumlah nilai *output* Y2 – *slack output* Y2 = *output* Y2 DMU 2)
3.  $1\lambda_1 + 0.03\lambda_2 + 0.73\lambda_3 + 0.13\lambda_4 + 1\lambda_5 + 0.1\lambda_6 - s_3^+ = 0.03$   
(batasan 3 *output* Y3, yaitu jumlah nilai *output* Y3 – *slack output* Y3 = *output* Y3 DMU 2)
4.  $6.48\lambda_1 + 6.1\lambda_2 + 6.42\lambda_3 + 6.15\lambda_4 + 6.43\lambda_5 + 6.37\lambda_6 - 6.1\theta + s_1^- = 0$   
(batasan 3 *input* X1, yaitu jumlah nilai *input* X1 – efisiensi relatif DMU 1 + *slack input* X1 DMU 2 = 0)
5.  $\lambda_r, s_k^+, s_j^- \geq 0$
6.  $r = 1,2,3,4,5,6$
7.  $k = 1,2,3$
8.  $j = 1$

### DMU 3

*Efisiensi relatif minimum*

$$\text{Min} \theta - 0.0009s_1^+ - 0.0009s_2^+ - 0.0009s_3^+ - 0.0009s_1^-$$

*Subject to*

1.  $0.97\lambda_1 + 0.93\lambda_2 + 0.92\lambda_3 + 0.87\lambda_4 + 0.98\lambda_5 + 0.84\lambda_6 - s_1^+ = 0.92$   
(batasan 1 *output* Y1, yaitu jumlah nilai *output* Y1 – *slack output* Y1 = *output* Y1 DMU 3)
2.  $1\lambda_1 + 1\lambda_2 + 0.75\lambda_3 + 0.76\lambda_4 + 0.97\lambda_5 + 0.72\lambda_6 - s_2^+ = 0.75$   
(batasan 2 *output* Y2, yaitu jumlah nilai *output* Y2 – *slack output* Y2 = *output* Y2 DMU 3)
3.  $1\lambda_1 + 0.03\lambda_2 + 0.73\lambda_3 + 0.13\lambda_4 + 1\lambda_5 + 0.1\lambda_6 - s_3^+ = 0.73$   
(batasan 2 *output* Y3, yaitu jumlah nilai *output* Y3 – *slack output* Y3 = *output* Y3 DMU 3)

4.  $6.48\lambda_1 + 6.1\lambda_2 + 6.42\lambda_3 + 6.15\lambda_4 + 6.43\lambda_5 + 6.37\lambda_6 - 6.42\theta + s_1^- = 0$   
(batasan 3 *input* X1, yaitu jumlah nilai *input* X1 – efisiensi relatif DMU 3+*slack input* X1 DMU 3= 0 )
5.  $\lambda_r, s_k^+, s_j^- \geq 0$
6.  $r = 1,2,3,4,5,6$
7.  $k = 1,2,3$
8.  $j = 1$

#### DMU 4

*Efisiensi relatif minimum*

$$\text{Min}\theta - 0.0009s_1^+ - 0.0009s_2^+ - 0.0009s_3^+ - 0.0009s_1^-$$

*Subject to*

1.  $0.97\lambda_1 + 0.93\lambda_2 + 0.92\lambda_3 + 0.87\lambda_4 + 0.98\lambda_5 + 0.84\lambda_6 - s_1^+ = 0.87$   
(batasan 1 *output* Y1, yaitu jumlah nilai *output* Y1 – *slack output* Y1=*output* Y1 DMU 4)
2.  $1\lambda_1 + 1\lambda_2 + 0.75\lambda_3 + 0.76\lambda_4 + 0.97\lambda_5 + 0.72\lambda_6 - s_2^+ = 0.76$   
(batasan 2 *output* Y2, yaitu jumlah nilai *output* Y2 – *slack output* Y2=*output* Y2 DMU 4)
3.  $1\lambda_1 + 0.03\lambda_2 + 0.73\lambda_3 + 0.13\lambda_4 + 1\lambda_5 + 0.1\lambda_6 - s_3^+ = 0.13$   
(batasan 2 *output* Y3, yaitu jumlah nilai *output* Y3 – *slack output* Y3 = *output* Y3 DMU 4)
4.  $6.48\lambda_1 + 6.1\lambda_2 + 6.42\lambda_3 + 6.15\lambda_4 + 6.43\lambda_5 + 6.37\lambda_6 - 6.15\theta + s_1^- = 0$   
(batasan 3 *input* X1, yaitu jumlah nilai *input* X1 – efisiensi relatif DMU 4 + *slack input* X1 DMU 4 = 0 )
5.  $\lambda_r, s_k^+, s_j^- \geq 0$
6.  $r = 1,2,3,4,5,6$
7.  $k = 1,2,3$
8.  $j = 1$

**DMU 5***Efisiensi relatif minimum*

$$\text{Min}\theta - 0.0009s_1^+ - 0.0009s_2^+ - 0.0009s_3^+ - 0.0009s_1^-$$

*Subject to*

1.  $0.97\lambda_1 + 0.93\lambda_2 + 0.92\lambda_3 + 0.87\lambda_4 + 0.98\lambda_5 + 0.84\lambda_6 - s_1^+ = 0.98$   
(batasan 1 *output* Y1, yaitu jumlah nilai *output* Y1 – *slack output* Y1=*output* Y1 DMU 5)
2.  $1\lambda_1 + 1\lambda_2 + 0.75\lambda_3 + 0.76\lambda_4 + 0.97\lambda_5 + 0.72\lambda_6 - s_2^+ = 0.97$   
(batasan 2 *output* Y2, yaitu jumlah nilai *output* Y2 – *slack output* Y2=*output* Y2 DMU 5)
3.  $1\lambda_1 + 0.03\lambda_2 + 0.73\lambda_3 + 0.13\lambda_4 + 1\lambda_5 + 0.1\lambda_6 - s_3^+ = 1$   
(batasan 2 *output* Y3, yaitu jumlah nilai *output* Y3 – *slack output* Y3 = *output* Y3 DMU 5)
4.  $6.48\lambda_1 + 6.1\lambda_2 + 6.42\lambda_3 + 6.15\lambda_4 + 6.43\lambda_5 + 6.37\lambda_6 - 6.43\theta + s_1^- = 0$   
(batasan 3 *input* X1, yaitu jumlah nilai *input* X1 – efisiensi relatif DMU 4 + *slack input* X1 DMU 5 = 0 )
5.  $\lambda_r, s_k^+, s_j^- \geq 0$
6.  $r = 1,2,3,4,5,6$
7.  $k = 1,2,3$
8.  $j = 1$

**DMU 6***Efisiensi relatif minimum*

$$\text{Min}\theta - 0.0009s_1^+ - 0.0009s_2^+ - 0.0009s_3^+ - 0.0009s_1^-$$

*Subject to*

1.  $0.97\lambda_1 + 0.93\lambda_2 + 0.92\lambda_3 + 0.87\lambda_4 + 0.98\lambda_5 + 0.84\lambda_6 - s_1^+ = 0.84$   
(batasan 1 *output* Y1, yaitu jumlah nilai *output* Y1 – *slack output* Y1=*output* Y1 DMU 6)
2.  $1\lambda_1 + 1\lambda_2 + 0.75\lambda_3 + 0.76\lambda_4 + 0.97\lambda_5 + 0.72\lambda_6 - s_2^+ = 0.72$   
(batasan 2 *output* Y2, yaitu jumlah nilai *output* Y2 – *slack output* Y2=*output* Y2 DMU 6)
3.  $1\lambda_1 + 0.03\lambda_2 + 0.73\lambda_3 + 0.13\lambda_4 + 1\lambda_5 + 0.1\lambda_6 - s_3^+ = 0.1$   
(batasan 2 *output* Y3, yaitu jumlah nilai *output* Y3 – *slack output* Y3 = *output* Y3 DMU 6)
4.  $6.48\lambda_1 + 6.1\lambda_2 + 6.42\lambda_3 + 6.15\lambda_4 + 6.43\lambda_5 + 6.37\lambda_6 - 6.37\theta + s_1^- = 0$   
(batasan 3 *input* X1, yaitu jumlah nilai *input* X1 – efisiensi relatif DMU 6 + *slack input* X1 DMU 6 = 0 )
5.  $\lambda_r, s_k^+, s_j^- \geq 0$
6.  $r = 1,2,3,4,5,6$
7.  $k = 1,2,3$
8.  $j = 1$

DEA merupakan metode yang bersifat non-parametrik. Sehingga pengerjaan dapat diselesaikan dengan menggunakan *linear programming*. Dikarenakan jenis linear programming non parametrik bersifat NP-Hard, sulit untuk dilakukan dengan kalkulasi manual. Untuk kemudahan serta akurasi perhitungan, akan digunakan *program* sebagai alat bantu hitung DEA, yaitu DEAP

Data dari Tabel IV.12 akan diolah menggunakan program DEAP untuk mengetahui nilai efisiensi relatif masing-masing DMU. Berikut adalah model linear programming untuk menghitung nilai efisiensi relatif *DEA*

Tabel IV.13 Input data *Program* DEAP

DMU	Harga {I}	Kualitas {O}	Pesanan {O}	Waktu {O}
F1	6.48	0.97	1.00	1.00
F2	6.10	0.93	1.00	0.03
F3	6.42	0.92	0.75	0.73

F4	6.15	0.87	0.76	0.13
F5	6.43	0.98	0.97	1.00
F6	6.37	0.84	0.72	0.10

Pada Tabel IV.13 , data telah disusun untuk dapat digunakan untuk menghitung nilai efisiensi DEA pada masing-masing DMU. Pada masing-masing kriteria terdapat notasi {} yang menandakan kategori masing-masing kriteria. {I} menandakan kriteria tersebut sebagai *input*, sedangkan {O} sebagai *output*.

#### 4.2.3 Hasil Scale Efficiency DEA

Setelah melakukan pengolahan data dengan menggunakan *program* DEAP, maka akan diperoleh nilai efisiensi relatif untuk masing-masing DMU. Nilai efisiensi relatif akan ditampilkan pada tabel berikut ini

Tabel IV.14 Hasil Perhitungan Model *Scale Efficiency* DEA

DMU	Overall Technical Efficiency	Pure Technical Efficiency	Scale Efficiency
1	100.00%	100.00%	100.00%
2	100.00%	100.00%	100.00%
3	94.51%	98.74%	95.72%
4	92.70%	99.74%	92.94%
5	100.00%	100.00%	100.00%
6	86.03%	96.12%	89.50%
<b>Rata-Rata</b>	<b>95.54%</b>	<b>99.10%</b>	<b>96.36%</b>

Pada Tabel IV.14 , diperoleh hasil perhitungan efisiensi masing-masing DMU dengan menggunakan metode DEA. Melalui *program* ini, diperoleh hasil efisiensi dari DMU dengan menggunakan 2 asumsi yang berbeda yaitu CRS dan VRS. Dari tabel DMU dapat dibagi menjadi 2 yaitu efisien dengan nilai efisiensi sama dengan 100% yaitu DMU 1, DMU 2, dan DMU 5. Sedangkan pada DMU 3, DMU 4 dan DMU 6



tergolong kepada kondisi tidak efisien, hal ini dapat dilihat dari nilai efisiensi pada DMU tersebut bernilai lebih kecil daripada 100%.

#### 4.2.4 Benchmark dan Peer Group DMU

*Peer Group* merupakan satu atau lebih DMU yang akan menjadi acuan (*benchmarking*) bagi DMU yang tidak efisien untuk meningkatkan nilai efisiensinya berdasarkan pada DMU yang efisien. Peer Group dibentuk dengan Hirarchial Cluster Analysis yang menggunakan program SPSS 18.0 dengan mengukur jarak *squared euclidean* terdekat antar DMU, yang mana DMU yang memiliki jarak terkecil dengan DMU efisien akan menjadi acuannya. Tabel Proximity Matrix akan ditampilkan pada tabel 4.21.

Tabel IV.15 Tabel *Proximity Matrix* DMU

Case	Squared Euclidean Distance					
	1	2	3	4	5	6
1	.000	10.580	4.673	14.217	.180	14.101
2	10.580	.000	9.720	4.444	9.533	9.795
3	4.673	9.720	.000	5.384	4.140	4.148
4	14.217	4.444	5.384	.000	12.988	2.290
5	.180	9.533	4.140	12.988	.000	13.805
6	14.101	9.795	4.148	2.290	13.805	.000

Dari Tabel IV.15 diatas, diperoleh yang DMU yang dapat menjadi acuan untuk melakukan perbaikan. Untuk DMU 3, jarak terdekat dengan DMU yang efisien adalah DMU 5 sebesar 4.140. Pada DMU 4, jarak terdekat dengan DMU yang efisien adalah DMU 2 sebesar 4.444. Sedangkan untuk DMU 6 akan mengacu kepada DMU 2 dengan jarak sebesar 9.795.

#### 1. Target Perbaikan DMU 3

Setelah melakukan pengolahan data dengan menggunakan *program* DEAP, maka akan diperoleh nilai target perbaikan untuk DMU yang berada pada kategori tidak efisien. Nilai perbaikan akan ditampilkan pada tabel berikut ini

Tabel IV.16 Target Perbaikan DMU 3

<b>Variabel</b>	<b>Nilai Awal</b>	<b>Radial Movement</b>	<b>Slack Movement</b>	<b>Target</b>
Output 1	0.92	0.00	0.000	0.966
Output 2	0.75	0.00	0.187	0.934
Output 3	0.73	0.00	0.000	0.730
Input 1	6.42	-0.35218	0.000	6.068

Dari tabel 4.12 di atas dapat dilihat bahwa pada perhitungan model VRS terdapat 1 slack variabel output, yaitu pada variabel output 2. variabel output 2 terdapat slack sebesar 0.187. Dengan nilai *slack* demikian, maka diperoleh target perbaikan menuju efisien untuk DMU 3 dengan cara menambahkan Slack dengan nilai awal. Untuk Output 2 dari 0.75 menjadi 0.934.

Pada DMU 3 terdapat 1 radial movement untuk variabel input 1. Radial movement input 1 sebesar -0.35218. Dengan nilai radial movement demikian, maka diperoleh target perbaikan untuk variabel input 1 dengan menambahkan nilai awal dengan radial movement-nya yaitu 6.42 menjadi 6,068.

## 2. Target Perbaikan DMU 4

Setelah melakukan pengolahan data dengan menggunakan *program* DEAP, maka akan diperoleh nilai target perbaikan untuk DMU yang berada pada kategori tidak efisien. Nilai perbaikan akan ditampilkan pada tabel berikut ini

Tabel IV.17 Target Perbaikan DMU 4

<b>Variabel</b>	<b>Nilai Awal</b>	<b>Radial Movement</b>	<b>Slack Movement</b>	<b>Target</b>
-----------------	-------------------	------------------------	-----------------------	---------------

<b>Variabel</b>	<b>Nilai Awal</b>	<b>Radial Movement</b>	<b>Slack Movement</b>	<b>Target</b>
Output 1	0.87	0.00	0.000	0.870
Output 2	0.76	0.00	0.163	0.926
Output 3	0.13	0.00	0.000	0.130
Input 1	6.15	-0.449	0.000	5.701

Dari tabel 4.13 di atas dapat dilihat bahwa pada perhitungan model VRS terdapat 2 slack variabel output, yaitu pada variabel output 2. Pada variabel output 2 terdapat slack sebesar 0.163. Dengan nilai *slack* demikian, maka diperoleh target perbaikan menuju efisien untuk DMU 4 dengan cara menambahkan Slack dengan nilai awal. Untuk Output 2 dari 0.76 menjadi 0.926.

Pada DMU 4 terdapat 1 radial movement untuk variabel input 1. Radial movement input 1 sebesar -0.449. Dengan nilai radial movement demikian, maka diperoleh target perbaikan untuk variabel input 1 dengan menambahkan nilai awal dengan radial movement-nya yaitu 6.15 menjadi 5.701.

### 3. Target Perbaikan DMU 6

Setelah melakukan pengolahan data dengan menggunakan *program* DEAP, maka akan diperoleh nilai target perbaikan untuk DMU yang berada pada kategori tidak efisien. Nilai perbaikan akan ditampilkan pada tabel berikut ini

Tabel IV.18 Target Perbaikan DMU 6

<b>Variabel</b>	<b>Nilai Awal</b>	<b>Radial Movement</b>	<b>Slack Movement</b>	<b>Target</b>
Output 1	0.84	0.00	0.000	0.934
Output 2	0.72	0.00	0.174	0.892
Output 3	0.10	0.00	0.000	0.100
Input 1	6.37	-0.89	0.000	5.480

Dari tabel 4.14 di atas dapat dilihat bahwa pada perhitungan model VRS terdapat 1 slack variabel output, yaitu pada variabel output 2. Pada variabel output 2 terdapat slack sebesar 0.174. Dengan nilai *slack* demikian, maka diperoleh target perbaikan

menuju efisien untuk DMU 4 dengan cara menambahkan Slack dengan nilai awal. Untuk Output 2 dari 0.72 menjadi 0.892.

Pada DMU 6 terdapat 1 radial movement untuk variabel input 1. Radial movement input 1 sebesar -0.890. Dengan nilai radial movement demikian, maka diperoleh target perbaikan untuk variabel input 1 dengan menambahkan nilai awal dengan radial movement-nya yaitu 6.37 menjadi 5,480.

