

Pengukuran Efisiensi Komoditi Industri Kerajinan Kabupaten Agam Menggunakan Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Nurainun Pulungan^{#1}, Arnellis^{*2}, Riry Sriningsih^{*3}

[#]*Student of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia*

^{*}*Lecturers of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia*

¹ainunnur0208@gmail.com

²arnellis_unp@yahoo.co.id

³srirysriningsih@yahoo.com

Abstract – Small and medium industries of Agam regency consist of five groups where one of them is craft industry that has a number of business units in Agam regency. To get more profit, measurement of efficiency needs to be done to improve productivity of craft industry. Method to measure level of efficiency is Data Envelopment Analysis (DEA) method. DEA method is linear programming model based on the measurement of efficiency a Decision-Making Unit (DMU) and uses a lot of inputs and outputs. The units will be measured those efficiency are commodities of craft industries with the production capacity of quantity unit. The measurement of efficiency commodities generates efficient and inefficiency DMU by using model of DEA. The level efficiency of inefficient DMU can be improved by utilizing the value of slack variables. After target calculation for improvements inefficient DMU and measurements of efficiency is again so that value of efficiency increases.

Keywords – *Efficiency, Data Envelopment Analysis, Inefficiency, Slack, Target.*

Abstrak – Industri kecil dan menengah Kabupaten Agam terdiri atas lima kelompok industri dimana salah satunya industri kerajinan yang mempunyai jumlah unit usaha tetap di Kabupaten Agam. Untuk mendapatkan keuntungan yang lebih besar, perlu dilakukan pengukuran efisiensi untuk meningkatkan produktivitas industri kerajinan tersebut. Metode untuk mengukur tingkat efisiensi adalah metode *Data Envelopment Analysis* (DEA). Metode DEA merupakan model pemrograman linier yang berbasis pada pengukuran efisiensi suatu *Decision Making Unit* (DMU) dengan menggunakan banyak *input* dan *output*. Unit yang akan diukur efisiensinya adalah komoditi industri kerajinan dengan kapasitas produksi bersatuan buah. Pengukuran efisiensi pada komoditi tersebut menghasilkan DMU efisien dan inefisien dengan menggunakan model DEA. DMU inefisien diperbaiki tingkat efisiensinya dengan memanfaatkan nilai *slack* variabel. Setelah perhitungan target untuk memperbaiki DMU inefisien dan pengukuran efisiensi kembali sehingga nilai efisiensinya meningkat.

Kata kunci – Efisiensi, *Data Envelopment Analysis*, Inefisien, *Slack*, Target.

PENDAHULUAN

Sektor industri merupakan salah satu sektor ekonomi yang sedang dikembangkan di Indonesia sebagai sektor penggerak kemajuan sektor-sektor ekonomi lainnya. Industri kecil dan menengah tersebar di sebagian besar wilayah Indonesia khususnya daerah pedesaan yang menjadikan perkembangan industri kecil dan menengah lebih efektif. Selain memperluas lapangan pekerjaan dan kesempatan usaha, juga dapat mendorong pembangunan daerah di Indonesia.

Salah satu daerah dengan industri kecil dan menengah yang sedang berkembang adalah industri kecil dan menengah di Kabupaten Agam. Industri kecil dan menengah tersebut terdiri atas lima kelompok industri, salah satunya merupakan industri dengan jumlah unit usaha tetap adalah industri kerajinan [1].

Hal ini dapat disebabkan oleh keterbatasan sumber

daya manusia dan keterampilan yang khusus, dan tidak banyak masyarakat yang turut serta dalam industri kerajinan sejalan dengan semakin banyaknya perempuan yang keluar dari angkatan kerja untuk mengurus rumah tangga [2]. Semakin efisien sumber daya yang diperoleh perusahaan/industri kerajinan maka perusahaan/industri kerajinan akan memperoleh keuntungan atau produktivitas yang lebih besar. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan pengukuran kinerja efisiensi produktivitas terhadap industri kerajinan tersebut. Efisiensi merupakan kemampuan penggunaan sumber daya seminimal mungkin untuk mendapatkan hasil produksi yang maksimal. Kemampuan menghasilkan *output* yang maksimal dengan *input* yang ada merupakan ukuran kinerja yang diharapkan. Pada saat pengukuran efisiensi dilakukan, diharapkan kondisi komoditi industri kerajinan dalam keadaan optimal dan efisien. Kondisi optimal yang diinginkan memiliki nilai efisiensi sama dengan 1 atau

100%. Hal ini berarti jumlah produksi yang dihasilkan sama dengan jumlah sumber daya yang digunakan [3].

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi dari komoditi industri kerajinan ini adalah *Data Envelopment Analysis* (DEA). Metode DEA akan menggunakan program linier dalam menentukan efisiensi relatif terhadap jumlah *Decision making Unit* (DMU). Tujuan yang ingin dicapai ialah mendapatkan DMU terbaik di antara sejumlah DMU yang lain dengan membandingkan tingkat efisiensi DMU-DMU tersebut. Tingkat efisiensi menggunakan metode DEA menghasilkan nilai efisiensi relatif sama dengan 1, kurang dari 1 dan lebih dari 1, jika nilai efisiensi relatif DMU sama dengan 1, maka dikatakan DMU efisien dan inefisien jika nilai efisien tidak sama dengan 1 [4].

Salah satu hal yang menarik dalam metode DEA adalah DEA dapat memperbaiki DMU yang inefisien dengan melakukan perhitungan target. Perhitungan target yang diperoleh baik pada variabel *input* dan variabel *output* dengan memanfaatkan nilai *slack* variabel. Nilai target yang diperoleh akan digunakan untuk mengukur efisiensi relatif dari DMU inefisien [5].

Berdasarkan paparan tersebut maka hal yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah menentukan komoditi (DMU) industri kerajinan yang akan diukur nilai efisiensinya dan mengetahui komoditi (DMU) yang sudah efisien dan inefisien. Komoditi (DMU) inefisien akan dilakukan perbaikan dengan melakukan perhitungan target untuk memperbaiki tingkat efisiensi komoditi (DMU) inefisien.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian terapan yang diawali dengan studi kepustakaan kemudian diikuti dengan pengambilan data. Dalam meninjau permasalahan yang dihadapi, data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang berasal dari Dinas Koperasi Usaha Mikro Kecil Menengah Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Agam Tahun 2014 dan 2015. Data yang diperoleh merupakan data komoditi industri kerajinan pada tahun 2014 dan 2015. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah komoditi industri kerajinan dengan kapasitas produksi bersatuan buah disebabkan sampel komoditi yang digunakan harus memiliki satuan yang homogen (sama) dan mempunyai jumlah sampel komoditi yang lebih besar dibandingkan jumlah *input* dan *output*nya.. Teknik analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan DMU
2. Menentukan faktor *input* dan *output*
3. Membuat Model DEA CRS Dual dan DEA VRS
4. Pengukuran Efisiensi Relatif
5. Penentuan DMU yang efisien dan inefisien
6. Menghitung target *input* dan *output* untuk meningkatkan nilai efisiensi.
7. Menghitung target terhadap efisiensi relatif dari perhitungan target yang diperoleh dari komoditi industri kerajinan Kabupaten Agam

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data

Pada penelitian ini akan dibahas mengenai pengukuran tingkat efisiensi kelompok industri kerajinan pada industri kecil dan menengah Kabupaten Agam. Industri kerajinan merupakan industri yang mempunyai jumlah unit usaha yang tetap yang ada di Kabupaten Agam. Dimana industri kerajinan ini pada tahun 2014 terdapat 11 komoditi industri kerajinan dengan 278 unit usaha. Dan pada tahun 2015 terdiri atas 11 komoditi industri [1]. Namun pada penelitian ini komoditi yang akan dijadikan DMU pada pengukuran efisiensi adalah komoditi kelompok industri dengan satuan kapasitas produksi buah, karena DMU harus mempunyai unit yang homogen (sama) dan jumlahnya lebih banyak dibandingkan jumlah *input* dan *output*nya [6]. Adapun DMU dari komoditi industri kerajinan tersebut yaitu:

- a. DMU 1: Industri Kerajinan Ukir-ukiran dari Kayu Kecuali Mebeller.
- b. DMU 2: Industri Barang Anyaman dari Bambu dan Rotan
- c. DMU 3 : Industri Barang Anyaman dari Tanaman bukan Bambu dan Rotan
- d. DMU 4 : Industri Barang-Barang Tahan Api dari Tanah Liat/Keramik Lainnya
- e. DMU 5 : Industri Rekaman
- f. DMU 6 : Industri Hiasan Dapur dan Meja dari Tekstil
- g. DMU 7 : Industri Kerajinan

Semua komoditi industri kerajinan yang dievaluasi memiliki jenis dan satuan *input* dan *output* yang sama.

Adapun Faktor *Input* dan *Output*

Input

- a. Tenaga Kerja
- b. Nilai investasi
- c. Nilai Bahan Baku

Output

- a. Nilai Produksi
- b. Kapasitas Produksi

2. Hasil Analisis Data

- a. Tingkat Efisiensi Komoditi Industri Kerajinan menggunakan Model Data Envelopment Analysis

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang diperoleh dari Dinas Koperasi UMKM dan Perindustrian Kabupaten Agam dengan ketentuan yang telah dilakukan, terdapat 5 jenis data untuk setiap DMU, yaitu dua data *output* dan 3 data *input*. Dari data tersebut akan dibentuk model DEA CRS Dual dan DEA VRS berorientasi *output* untuk melakukan pengukuran efisiensi relatif. Pada pengukuran efisiensi kinerja komoditi industri kerajinan di Kabupaten Agam digunakan model DEA yang berorientasi *output*. Dikarenakan pada industri dibutuhkan

nilai *output* yang maksimal agar memperoleh keuntungan yang maksimal. Berikut model DEA CRS Dual dan DEA-VRS sebagaiberikut [7] dan [8]:

a) Model DEA CRS Dual
 Maksimumkan θ_m
 Kendala

$$\sum_{n=1}^N X_{in}\lambda_n \leq X_{rm}$$

$$\sum_{n=1}^N Y_{jn}\lambda_n \geq \theta_m Y_{jm}$$

$$\lambda_n \geq 0$$

Berdasarkan formulasi model DEA CRS Dual dengan memsubstitusikan data yang diperoleh ke dalam model tersebut, sehingga didapatkan efisiensi relatif setiap DMU sebagai berikut:

TABEL I
HASIL PERHITUNGAN DEA CRS DUAL

DMU	Efisiensi Relatif	
	Tahun 2014	Tahun 2015
1	1	1
2	1.009329384	1
3	1.776067317	1.539553034
4	1.520813964	1.484453344
5	1	1
6	1	1
7	1.073141359	1

Hasil perhitungan model DEA CRS Dual DMU yang efisien pada tahun 2014 dan 2015 adalah DMU 1, DMU 5, dan DMU 6. Sedangkan DMU yang tidak efisien adalah DMU 2, DMU 3, DMU 4, dan DMU 7 pada tahun 2014 dan tahun 2015.

b) Model DEA VRS
 Maksimumkan θ_m
 Kendala

$$\sum_{j=1}^m X_{ij}\lambda_j \leq X_{im}$$

$$\sum_{j=1}^m Y_{rj}\lambda_j \geq \theta_m Y_{rm}$$

$$\sum_{j=1}^m \lambda_j = 1, \lambda_j \geq 0$$

Berdasarkan formulasi model DEA VRS dengan memsubstitusikan data yang diperoleh ke dalam model tersebut, sehingga didapatkan efisiensi relatif setiap DMU sebagai berikut:

TABEL II
HASIL PERHITUNGAN DEA VRS

DMU	Efisiensi Relatif	
	Tahun 2014	Tahun 2015
1	1	1
2	1.009329384	1
3	1.668380872	1.381222488
4	1	1
5	1	1
6	1	1
7	1	1

Hasil perhitungan model DEA VRS DMU yang tidak efisien pada tahun 2014 adalah DMU 2 dan DMU 3, dan pada tahun 2015 adalah DMU 3, hasil pengukuran efisiensi dari model DEA VRS ini sedikit berbeda dengan model DEA CRS Dual, dimana pada DEA CRS tahun 2014 DMU 2, DMU 3, DMU 4 dan DMU 7 termasuk tidak efisien tapi pada metode DEA VRS DMU 4 dan DMU 7 telah efisien. Hal ini berarti bahwa DMU 4 dan DMU 7 memiliki efisiensi lokal.

b. Perhitungan nilai target terhadap komoditi (DMU) tidak efisien

1. Penetapan nilai *slack* input dan output

Penetapan target merupakan nilai rujukan bagi DMU yang tidak efisien agar menjadi efisien. Target perbaikan *input* dan *output* dapat dicapai melalui perhitungan *slack* variabel, dimana nilai variabel optimal didapatkan dari DEA CRS Dual dan DEA VRS. Perhitungan target bertujuan untuk memperbaiki tingkat *input-output* variabel yang diinginkan agar menjadi efisien. Berikut hasil perhitungan DEA CRS Dual dan DEA VRS beserta nilai *slack*. DMU dengan nilai efisiensi sama dengan 1 memiliki nilai *slack* sebesar 0.

Berikut nilai *slack* pada DEA CRS Dual dan DEA VRS.

TABEL III
NILAI SLACK DEA CRS DUAL

DMU	SLACK	
	TAHUN 2014	TAHUN 2015
1	0	0
2	$S_1^+ = 318872.5087$ $S_1^- = 295.1069071$	0
3	$S_2^+ = 17866.00363$ $S_1^- = 180.4173268$	$S_1^- = 172.9165345$ $S_2^- = 6567.522326$
4	$S_2^+ = 5242.571207$ $S_1^- = 49.47981648$	$S_1^- = 46.94977864$ $S_2^- = 3807.14948$
5	0	0
6	0	0
7	$S_2^+ = 586.470118$	0

TABEL IV
NILAI SLACK MODEL DEA-VRS

DMU	SLACK	
	TAHUN 2014	TAHUN 2015
1	0	0
2	$S_1^+ = 318872.5087$ $S_1^- = 295.1069071$	0
3	$S_2^+ = 32218.36134$ $S_1^- = 192.829203$	$S_2^+ = 24205.64643$ $S_1^- = 192.4505712$
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0

2. Perhitungan Scale Efficiency (SE)

Scale Efficiency (SE) merupakan indeks efisiensi yang memandang bahwa unit DMU tidak berjalan optimal dalam skala produksi dan dapat meminimalisasi kesalahan perhitungan efisiensi teknis dari perhitungan CRS dan VRS yang berakibat DMU tidak berjalan dalam kondisi optimal. Nilai SE diperoleh dengan cara membandingkan nilai efisiensi dari model DEA CRS Dual dengan DEA VRS [9].

TABEL V
NILAI SCALE EFFICIENCY (SE)

DMU	SE	
	2014	2015
1	1	1
2	1	1
3	1.06454548	1.114630733
4	1.024494283	1.484453344
5	1	1
6	1	1
7	1.073141359	1

Berdasarkan perhitungan-perhitungan diatas dapat dilihat bahwa nilai efisiensi relatif DMU meningkat dengan menggunakan model DEA VRS. Hal ini dikarenakan Model DEA VRS lebih longgar dibandingkan dengan model DEA CRS karena adanya nilai efisiensi tidak berdasarkan skala produksi terbaik dari keseluruhan DMU. Berarti Model DEA CRS mengukur efisiensi secara keseluruhan, sedangkan DEA VRS memisahkan efisiensi teknis dan efisiensi skala.

3. Perhitungan target

Perhitungan target merupakan langkah dalam menetapkan target perbaikan produktivitas yang dapat dilakukan dengan perhitungan *slack* variabel, dimana koefisien dari *slack* variabel diperoleh berdasarkan perhitungan DEA sebelumnya. Dalam penelitian ini target merupakan nilai rujukan bagi DMU yang inefisien agar menjadi efisien. Target perbaikan ini dapat dilakukan dengan cara meminimasi *input* maupun optimasi *output*.

Pada penelitian ini lebih berfokus pada optimasi dari *output*.

Berdasarkan nilai *input* dan *output* untuk target perbaikan setiap DMU yang inefisien. Nilai target tersebut akan memberikan kontribusi terhadap perbaikan efisiensi bagi DMU yang inefisien. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan efisiensi relatif kembali bagi DMU yang inefisien dengan memasukkan nilai target setiap input dan output yang telah diperoleh, sehingga di dapatkan nilai efisiensi setelah penetapan target.

Berdasarkan Tabel perbaikan DMU inefisien pada tahun 2014 dan 2015 yaitu Tabel 14 dan Tabel 15 [6]. Diperoleh bahwa setelah nilai target *input* dan *output* dimasukkan nilai efisiensi relatif masing-masing DMU mengalami peningkatan. Pada tahun 2014 DMU 2 pada saat ini memiliki nilai efisiensi dengan model DEA CRS Dual sebesar 1,009329384 setelah dimasukkan nilai target nilai efisiensi relatif DMU 2 menjadi 1.000376866. Akhirnya DMU 2 dari perhitungan tersebut memiliki pengaruh target sebesar 0,008952518 dalam menaikkan tingkat efisiensi baginya.

Begitu juga dengan DMU 3, DMU 4, dan DMU 7 padatahun 2014, menggunakan model DEA CRS Dual nilai efisiensi saat ini masing-masing DMU tersebut adalah 1.776067317, 1.520813964 dan 1,073141359 meningkat menjadi 1, 1 dan 1 setelah dimasukkan nilai target. Dengan besar pengaruh target terhadap kenaikan nilai efisiensi adalah 0.776067317, 0,0520813964 dan 0,073141359. Akhirnya DMU 3, DMU 4, dan DMU 7 menjadi efisien. Begitu juga dengan DMU 2 menggunakan model DEA VRS nilai efisiensi saat ini adalah 1.001566354 meningkat menjadi 1.000948531 dengan pengaruh target terhadap efisiensi sebesar 0.00617823.

Hasil pengukuran efisiensi relatif padatahun 2015 DMU 3, dan DMU 4 inefisien menggunakan model DEA CRS Dual saat ini memiliki nilai efisiensi sebesar 1.53955303, dan 1.48445334 pada masing-masing DMU nya meningkat setelah memasukkan nilai target DMU 3 dan DMU 4 menjadi 1. 538747983 dan 1.449468414. Pengaruh target terhadap peningkatan nilai efisiensi masing-masing DMU adalah 0.000805051 dan 0.03498493. Begitu juga dengan model DEA VRS pada DMU 3 dengan nilai efisiensi saat ini 1.3812240 meningkat menjadi 1.11794311 dengan pengaruh target terbesar 0.26327938.

B. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, maka dapat dikemukakan pembahasan yang ditujukan untuk menerangkan dan menginterpretasikan hasil penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Tingkat Efisiensi Komoditi Industri Kerajinan menggunakan Model Data Envelopment Analysis (DEA)

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat efisiensi komoditi industri kerajinan dengan menggunakan model DEA CRS Dual diperoleh komoditi industri kerajinan

(DMU) efisien dan inefisien. Setelah dilakukan pengukuran efisiensi relatif tersebut diketahui komoditi-komoditi industri kerajinan yang efisien dengan tingkat efisiensi relatif sebesar 1 atau 100%.

Adapun komoditi (DMU) efisien tahun 2014 adalah industri kerajinan ukir-ukiran dari kayu kecuali mebeller, industri rekaman dan industri hiasan dapur dan meja dari tekstil selain komoditi tersebut berarti inefisien. Sedangkan komoditi (DMU) efisien tahun 2014 adalah industri kerajinan ukir-ukiran dari kayu kecuali mebeller, industri barang anyaman dari bambu dan rotan, industri rekaman, industri hiasan dapur dan meja dari tekstil dan industri kerajinan dan selain komoditi tersebut berarti inefisien.

Pengukuran efisiensi menggunakan model DEA VRS pada tahun 2014 diketahui komoditi-komoditi industri kerajinan efisien tingkat efisiensi relatif sebesar 1 atau 100% adalah industri kerajinan ukir-ukiran dari kayu kecuali mebeller, industri barang-barang tahan api dari tanah liat/keramik lainnya, industri rekaman, industri hiasan dapur dan meja dari tekstil, industri kerajinan. Sedangkan pada tahun 2015 komoditi-komoditi industri kerajinan efisien adalah industri kerajinan ukir-ukiran dari kayu kecuali mebeller, industri barang anyaman dari bambu dan rotan, industri rekaman, industri hiasan dapur dan meja dari tekstil dan industri kerajinan dan selain komoditi tersebut berarti inefisien. Komoditi industri kerajinan inefisien akan dilakukan pengukuran kembali dengan memanfaatkan variabel *slack* agar menjadi efisien.

2. Pengaruh Nilai Target Terhadap Nilai Efisiensi Komoditi Industri Kerajinan Inefisien

Berdasarkan perhitungan nilai target menggunakan model DEA CRS Dual diperoleh target perbaikan untuk setiap *input* dan *output*, sehingga di dapatkan nilai efisiensi meningkat setelah penetapan target. Pada tahun 2014 pada saat ini industri barang anyaman dari bambu dan rotan, industri barang anyaman dari tanaman bukan bambu dan rotan, industri barang-barang tahan api dari tanah liat/keramik lainnya dan industri kerajinan memiliki nilai efisiensi dengan model DEA CRS Dual masing-masing sebesar 1.009329384, 1.776067317, 1.520813964, 1.073141359 setelah dimasukkan nilai target nilai efisiensi relatif menjadi 1.000376866. Masing-masing DMU tersebut mendekati nilai efisien, dari perhitungan tersebut pengaruh nilai target sebesar 0.008952518, 0.776067317, 3.51021×10^{-7} dan 0.073141359 dalam meningkatkan tingkat efisiensi setiap DMU inefisien.

Pada tahun 2014 industri barang anyaman dari bambu dan rotan, industri barang anyaman dari tanaman bukan bambu dan rotan pada saat ini memiliki nilai efisiensi dengan model DEA VRS masing-masing sebesar 1.11794311 dan 1.668380872 setelah dimasukkan nilai target nilai efisiensi relatif menjadi 1.000948531 dan 1.00602889. Komoditi industri kerajinan tersebut mendekati efisien, dari perhitungan tersebut pengaruh nilai target sebesar 0.26327938 dan 0.201564443 dalam

menaikkan tingkat efisiensi setiap komoditi industri kerajinan belum efisien atau inefisien.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka kesimpulan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan pengukuran efisiensi komoditi-komoditi industri kerajinan Kabupaten Agam tersebut diketahui nilai efisiensi komoditi-komoditi industri kerajinan menggunakan model DEA CRS Dual dan DEA VRS pada tahun 2014 dan 2015 berturut-turut adalah:
 - a. Industri kerajinan ukir-ukiran kayu kecuali mebeller dengan nilai efisiensi sama dengan 1 atau 100%.
 - b. Industri barang anyaman dari bambu dan rotan dengan nilai efisiensi sama dengan 1.009329384, 1, 1.001566354 dan 1 atau 100%
 - c. Industri barang anyaman dari tanaman bukan bambu dan rotan dengan nilai efisiensi sama dengan 1.776067317, 1, 1.668380872 dan 1.381222488.
 - d. Industri barang-barang tahan api dari tanah liat/keramik lainnya dengan nilai efisiensi sama dengan 1, 1.539553034, 1 dan 1 atau 100%.
 - e. Industri rekaman dengan nilai efisiensi sama dengan 1 atau 100%.
 - f. Industri hiasan dapur dan meja dari tekstil dengan nilai efisiensi sama dengan 1 atau 100%.
 - g. Industri kerajinan dengan nilai efisiensi sama dengan 1 atau 100%.
2. Pengaruh nilai target terhadap nilai efisiensi komoditi inefisien menggunakan CRS Dual dan VRS pada tahun 2014 dan 2015 sebagai berikut:
 - a. Pengaruh nilai target terhadap nilai efisiensi komoditi industri barang anyaman dari bambu dan rotan sebesar 0.008952518, 0.00617823, dan komoditi ini pada model VRS sudah efisien.
 - b. Pengaruh nilai target terhadap nilai efisiensi komoditi industri barang anyaman dari tanaman bukan bambu dan rotan sebesar 0.776067317, 0.000805051, 0.201564443, dan 0.26327938.
 - c. Pengaruh nilai target terhadap nilai efisiensi komoditi industri barang-barang tahan api dari tanah liat/keramik lainnya sebesar 3.51021×10^{-7} , 0.03498493 dan komoditi ini pada model VRS sudah efisien.
 - d. Pengaruh nilai target terhadap nilai efisiensi komoditi industri kerajinan tahun 2014 sebesar 0.073141359 dan pada model VRS sudah efisien.

REFERENSI

- [1] Dinas UMKM dan Perindustrian Kabupaten Agam, *Komoditi Industri Kerajinan Industri Kecil dan Menengah kabupaten Agam 2014 dan 2015*. Lubuk Basung.
- [2] Badan Pusat Statistik. 2015. *Indikator Kesejahteraan Masyarakat 2015*. <http://sumbar.bps.go.id> (di akses pada tanggal 10 November 2016)

- [3] Amin, Muhammad. 2009. *Penetapan Metode Data Envelopment Analysis Untuk Mengukur Efisiensi Kinerja Perbankan di Indonesia*. Skripsi, 75 hal., Medan: USU.
- [4] Charner, A, Cooper, W.W. dan Rhodes, E. (2005). *Measuring the Efficiency of Decision Making Unit*. *European Journal of Operation Research*, volume 2 Hal. 429-44
- [5] Wang, Ying-Ming. Dan Yang, Jian-Bong.(2005). *Measuring the Performances of Decision-Making Unit Using Interval Efficiency*. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, Hal 253-267.
- [6] Pulungan, Nurainun. 2017. “*Pengukuran Efisiensi Komoditi Industri Kerajinan Kabupaten Agam Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis (DEA)*”. Skripsi. Universitas Negeri Padang.
- [7] Buchori, Charly. 2009. *Usulan Rerangka Kerja Peningkatan Efisiensi Manajerial Relatif Pt. Asuransi Umum Bumiputeramuda 1967 Terhadap Pesaing*. Tesis, 100 hal., Jaskarta: Universitas Indonesia
- [8] Zhu. J. 2014. *Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking*, International Series in Operations Research & Management Science 213,XVIII, 414 p.
- [9] Mantri, Jibendu, Kumar. 2008. *Research Methodology on Data Envelopment Analysis*.Universal Publisher.