

MODEL DATA ENVELOPMENT ANALYSIS UNTUK PENGUKURAN EFISIENSI

Marisi Italiainsia Paulina Situmorang¹, Achmad Alfian²
Universitas Katolik Musi Charitas Palembang
Jalan Bangau No.60 Palembang
Email : alfian60@gmail.com

Abstract: CV Bahtera Prabot is medium industry that manufacture school furniture, which has three production branches. Measurement Workshop conducted with a model of efficiency Data Envelopment Analysis (DEA). Method DEA is targeting maximum efficiency with constraints relative efficiency of the entire unit should not exceed 100%. Based on the research results, on February there is one branch that did not reach 100%. In March at the Workshop C whose value is below 100% which is only 95.04%. These units from the previous month increased efficiency of 3.69%. Meanwhile, in April only one branch that did not reach a value of 100% ie Workshop C with a value of 97.07% and increased 2.03% from the previous month. It can be concluded that the performance Workshop C always does not reach 100% with an average efficiency of 94.49%, while the performance of Workshop A and Workshop B always be at 100% efficiency values.

Keywords: data envelopment analysis, performance, efficiency

Abstrak: CV Bahtera Prabot adalah industri kecil dan menengah yang memproduksi perabotan sekolah, memiliki tiga cabang produksi, yaitu Bengkel A, Bengkel B, dan Bengkel C. Pengukuran efisiensi dilakukan dengan model Data Envelopment Analysis (DEA). Metode DEA menargetkan pencapaian efisiensi yang maksimal dengan kendala relatif efisiensi seluruh unit tidak boleh melebihi 100%. Berdasarkan hasil penelitian, bulan Februari terdapat satu cabang yang tidak mencapai 100% yakni Bengkel C hanya 91,35%, sedangkan dua cabang lainnya adalah 100%. Pada bulan Maret Bengkel C nilainya dibawah 100% yakni hanya 95,04%. Dari bulan sebelumnya unit ini mengalami peningkatan efisiensi sebesar 3,69%. Sedangkan pada bulan April satu cabang tidak mencapai nilai 100% yakni Bengkel C dengan nilai 97,07% dan mengalami peningkatan 2,03% dari bulan sebelumnya. Dapat disimpulkan bahwa kinerja Bengkel C selalu tidak mencapai 100% dengan rata-rata efisiensi sebesar 94,49%, sedangkan kinerja Bengkel A dan Bengkel B selalu berada pada nilai efisiensi 100%.

Kata kunci: data envelopment analysis, kinerja, efisiensi

1. PENDAHULUAN

Efisiensi merupakan salah satu parameter kinerja yang secara teoritis merupakan salah satu ukuran kinerja yang mendasari kinerja organisasi. Efisiensi menjadi topik yang paling utama dalam berbagai bidang, misalnya produksi barang maupun jasa. Efisiensi merupakan salah satu dari komponen efisiensi ekonomi secara keseluruhan. Tetapi, dalam rangka mencapai efisiensi ekonominya suatu perusahaan harus efisien secara teknis. Tingkat produktivitas dan efisiensi kerja yang tinggi akan mengarahkan

suatu perusahaan pada kemampuan bersaing di pasar yang sangat kompetitif.

Bahtera Prabot yang merupakan salah satu industri manufaktur yang memproduksi perabotan sekolah seperti meja dan kursi, industri ini juga memiliki banyak pesaing sejenis khususnya di kota Jambi. Industri pembuatan perabotan-perabotan sekolah saat ini semakin berkembang dan hal ini dapat dilihat dari banyaknya bermunculan usaha-usaha skala kecil dan menengah yang sejenis.

Proses produksi pada Bahtera dilakukan pada tiga tempat produksi yang berbeda

lokasinya. Hal ini dilakukan mengingat banyak pesaing sejenis dan besarnya permintaan konsumen terutama pihak sekolah-sekolah di daerah Provinsi Jambi dan sekitarnya.

Pada Bahtera Prabot, penggunaan bahan baku tergolong banyak namun produk akhir yang dihasilkan masih kurang sesuai dengan input yang digunakan dengan kata lain penggunaan input tidak sebanding dengan *output* yang dihasilkan. Selain itu, pemilik utama yang merupakan pimpinan seluruh cabang Bahtera Prabot juga mengalami kesulitan dalam pengawasan tiap lokasi produksi. Dikarenakan beberapa penyebab tersebut maka untuk mengetahui apakah setiap unit kerja (Bengkel A, Bengkel B dan Bengkel C) dari perusahaan ini telah berjalan secara efisien atau belum dalam mengolah *input* menjadi *output*, akan dilakukan pengukuran efisiensi kinerja Bahtera Prabot Jambi terhadap 3 tempat usaha yang lokasinya berbeda ini.

Pengukuran efisiensi kinerja Bahtera Prabot dalam memproduksi meja dan kursi menggunakan metode analisis efisiensi dengan pendekatan nonparametrik yaitu dengan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA). Pengukuran efisiensi dilakukan dengan mengidentifikasi unit-unit yang digunakan berdasarkan penggunaan *input* dan *output*. Hasil analisa ini digunakan untuk mengetahui unit kerja yang belum efisien, sehingga dapat diketahui letak penyebabnya dan dilakukan perbaikan efisiensi bagi perusahaan untuk kedepannya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Programa Linier

Programa linier merupakan suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas diantara beberapa aktivitas yang bersaing dengan cara terbaik yang mungkin dilakukan. Kata sifat linear digunakan untuk menunjukkan fungsi-fungsi matematik yang digunakan dalam bentuk linear dalam arti hubungan langsung dan persis proporsional. Program menyatakan penggunaan teknik matematik tertentu.

Jadi pengertian program linier adalah suatu teknik perencanaan yang bersifat analistis yang analisisnya menggunakan model matematis, dengan tujuan menemukan beberapa kombinasi alternatif pemecahan optimum terhadap persoalan (Aminudin dalam jurnal Hendi S, 2009). Model matematis perumusan masalah umum pengalokasian sumber daya untuk berbagai kegiatan disebut dengan model *linier programming* (LP). Dalam LP dikenal 2 macam fungsi, yaitu fungsi tujuan (*objective function*) dan fungsi-fungsi batasan (*constraint function*).

2.2 *Data Envelopment Analysis* (DEA)

DEA diperkenalkan oleh Charnes, Cooper dan Rhodes (1978). Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) dibuat sebagai alat bantu untuk evaluasi kinerja suatu aktifitas dalam sebuah unit entitas (organisasi). Pada dasarnya prinsip kerja model DEA adalah membandingkan data *input* dan *output* dari suatu organisasi data (*Decision*

Making Unit, DMU) dengan data *input* dan *output* lainnya pada DMU yang sejenis. DEA memiliki 4 keunggulan dibandingkan model lain (Hidayati J, 2005).

Keunggulan tersebut antara lain:

- 1) Model DEA dapat mengukur banyak variabel *input* dan variabel *output* yang sejenis.
- 2) Tidak diperlukan asumsi hubungan fungsional antara variabel-variabel yang diukur.
- 3) Unit pengambilan keputusan dibandingkan secara langsung dengan sesamanya.
- 4) Variabel *input* dan *output* dapat memiliki satuan pengukuran yang berbeda.

DEA adalah linier programming yang berbasis pada pengukuran tingkat performansi suatu efisien dari suatu organisasi dengan menggunakan *Decision Making Units* (DMUs). Teknik ini dapat digunakan untuk mengetahui seberapa efisien sebuah DMUs digunakan dengan pemanfaatan peralatan yang ada untuk dapat menghasilkan *output* yang maksimum (Khazastri E, 2009). Dalam DEA terdapat beberapa istilah yang sering digunakan, yaitu:

- 1) *Input*: sesuatu yang dibutuhkan untuk kemudian diolah dan menjadi suatu produk yang bernilai.
- 2) *Output*: sesuatu yang dapat dihasilkan dari sejumlah *input* yang tersedia.
- 3) Unit: suatu yang dinilai dan dibandingkan antar *input* dan *output* sehingga diperoleh nilai efisiensi relatifnya.
- 4) Efisiensi relatif: efisiensi suatu unit bila dibandingkan dengan unit-unit lain yang memiliki *input* dan *output* dengan jenis yang sama dalam *treatment* tertentu.

- 5) Bobot: pemberian nilai untuk suatu faktor yang memberikan makna bahwa faktor tersebut mempengaruhi efisiensi sebesar nilai bobotnya.

Efisiensi merupakan salah satu parameter kinerja yang secara teoritis mendasari seluruh kinerja suatu organisasi. Efisiensi didefinisikan sebagai kesuksesan dalam memproduksi *output* semaksimal mungkin dari sejumlah *input* yang diberikan. Konsep dari pengukuran efisiensi itu sendiri dapat dilihat dari fokus *input* atau *output*.

DEA merupakan metode pengukuran efisiensi dengan pendekatan fungsi produksi secara nonparametrik yang pada dasarnya merupakan teknik berbasis pemrograman linier. Sejak awal diperkenalkan, pendekatan ini telah menjadi metode yang digunakan dalam mengevaluasi efisiensi berbagai unit kerja pada berbagai bidang kerja seperti perbankan, rumah sakit, sektor industri, dan perguruan tinggi. Metode ini juga menggunakan perbandingan yang menggunakan data-data yang berada dalam batas-batas terluar dari kemungkinan produksi yang merupakan bagian dari selubung (*envelopment*) dari kemungkinan produksi.

DEA bekerja dengan langkah mengidentifikasi unit-unit yang akan dievaluasi, *input* serta *output* unit. Selanjutnya, dihitung nilai produktivitas dan mengidentifikasi unit mana yang tidak menggunakan *input* secara efisien atau tidak menghasilkan *output* secara efektif. Efisiensi yang diukur bersifat komparatif atau relatif, karena hanya membandingkan antar unit pengukuran dari 1 (satu) set data yang sama. Misalnya, DEA telah membandingkan kinerja Bank dimana masukannya mencakup jumlah

pegawai, jumlah simpanan dan jumlah biaya serta *output* yang dihasilkan berupa jumlah nasabah dan jumlah pengkreditan.

Pengukuran tingkat efisiensi pada dasarnya merupakan rasio antara *output* dan *input* (Akbar RA, 2010). Atau rumuskan dengan:

$$Efisiensi = \frac{output}{input} \dots\dots\dots (1)$$

atau dapat dirumuskan menjadi:

$$Efisiensi = \frac{\sum x_r v_{rj}}{\sum y_i u_{ij}} \dots\dots\dots (2)$$

$r = 1, 2, \dots, s$; $i = 1, 2, \dots, m$;

Keterangan:

x_r = Pembobotan untuk *output* r

v_{ij} = jumlah *output* r dari unit j

y_i = Pembobotan untuk *input* i

u_{ij} = jumlah dari *input* i ke unit j

2.3 Konsep Dasar Data Envelopment Analysis (DEA)

Data Envelopment Analysis (DEA) merupakan prosedur yang dirancang secara khusus untuk mengukur efisiensi relatif *Decision Making Unit* (DMU) yang menggunakan banyak *input* maupun *output*. Nilai efisiensi suatu DMU adalah antara 0 sampai 1. Dalam DEA efisiensi DMU didefinisikan sebagai rasio dari total *output* tertimbang dibagi dengan total *input* tertimbang. Selain itu hal penting dalam penerapan DEA adalah “positivitas” yang artinya DEA menuntut bahwa semua variabel yang menggambarkan nilai dari satu satuan *input* maupun variabel yang menggambarkan nilai dari satu satuan *output* haruslah bernilai positif. Maka dalam DEA efisiensi diartikan dengan target pencapaian efisiensi yang maksimum dengan

kendala efisiensi seluruh unit kerja tidak boleh melebihi 100% atau sama dengan 1 atau dijelaskan bahwa DMUs yang memiliki efisiensi paling baik diberi nilai skor 100%.

2.4 Model CCR (Charnes, Cooper, and Rhodes)

Pertama kalinya model CCR ditemukan oleh Charnes, Cooper dan Rhodes pada tahun 1978. 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 (Mulyono D, 2006). Masing-masing nilai bobot yang digunakan dalam rasio tersebut ditentukan dengan batasan bahwa rasio yang sama untuk tiap DMU harus memiliki nilai yang kurang dari atau sama dengan satu. Permasalahan linier yang telah ditransformasikan dapat ditulis dengan (Taha HA, 1996):

$$\text{Max } h_p = \sum x_r v_{rp} \dots\dots\dots (3)$$

Dengan fungsi kendala:

$$\sum_{r=1}^s x_r v_{rj} - \sum_{i=1}^m y_i u_{ij} \leq 1$$

$$\sum_{i=1}^m y_i u_{ij} = 1$$

$$x_r \geq 0, r = 1, 2, \dots, s ; y_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, m$$

Model CCR yang merupakan dasar dari metode DEA berasumsi *Constant Return to Scale* yang membawa implikasi kepada efisiensi set yang linier. Hal tersebut akan memberi konsekuensi penilaian bahwa perubahan proporsional pada semua tingkat *input* akan menghasilkan perubahan proporsional yang sama pada tingkat *output* atau dapat diartikan

apabila *input* dinaikkan dua kali lipat maka *output* juga akan meningkat secara proporsional dua kali lipat atau *input* dan *output* bergerak searah dengan kekuatan yang sama besar.

2.5 Mekanisme Analisis Model DEA yang Diperkenalkan J. Callen

J. Callen memperkenalkan model DEA pada tahun 1991. Nilai efisiensi merupakan beberapa diantara sekian banyak besaran yang diterima orang untuk dapat menggambarkan ukuran performansi dari suatu sistem (Susanto, S, 2009). Efisiensi dapat di rumuskan sebagai berikut:

$$Efisiensi = \frac{\text{harga atau nilai total output unit ke-}i \dots}{\text{biaya atau nilai total input unit ke-}i} \dots \quad (4)$$

Definisikan:

t_r = Harga atau nilai dari satu satuan *output* ke- r

w_s = Biaya atau nilai dari satu satuan *input* ke- s

J. Callen memperkenalkan mekanisme dalam analisis DEA sebagai suatu analisis untuk menjawab dua pertanyaan berikut (Hendi, S, 2009):

PERTANYAAN-1:

Apakah suatu unit dalam suatu sistem usaha telah beroperasi secara efisien?

PERTANYAAN-2:

Apabila belum, dalam hal apakah unit usaha itu belum beroperasi secara efisien?

Dari dua pertanyaan diatas, akan dijawab dengan beberapa tahap penyusunan untuk mempermudah dalam proses analisa. Untuk menjawab PERTANYAAN-1 terdapat lima langkah, yaitu:

1) Memilih DMU/unit kerja

- 2) Identifikasi besaran *input* dan *output*
- 3) Identifikasi variabel yang menggambarkan *input* dan *output*
- 4) Definisikan variabel-variabel
- 5) Merumuskan model matematis untuk setiap unit

Sedangkan untuk menjawab PERTANYAAN-2 dilakukan dengan langkah 6 (enam), yaitu:

- 1) Dari solusi pada **langkah-5**, tinjaulah unit-unit yang kendalanya memiliki *shadow price* (sering disebut *dual price*) yang tidak bernilai nol pada unit yang efisiensinya kurang dari 100% atau sama dengan 1.
- 2) Lakukan perhitungan **nilai rata-rata vektor output** dan **vektor input** dengan menggunakan nilai mutlak *dual price* sebagai bobotnya.
- 3) Tentang **nilai rata-rata dari vektor output**, bila misalnya komponen ke- r dari vektor ini nilainya lebih besar daripada *output* ke- r yang dihasilkan oleh unit yang belum efisien, maka dapat disimpulkan bahwa unit ini belum efisien dalam mengolah *input* yang ada menjadi *output* ke- r .
- 4) Tentang **nilai rata-rata dari vektor input**, bila misalnya komponen ke- s dari vektor ini nilainya lebih kecil dari pada *input* ke- s yang tersedia bagi unit yang belum efisien ini, maka dapat disimpulkan bahwa unit ini belum efisien dalam menghasilkan *output* dari *input* ke- s .

Dari rumusan mekanisme yang diperkenalkan oleh J. Callen merupakan bagian dari model CCR. Mekanisme yang di gambarkan J. Callen lebih terstruktur sehingga akan sangat membantu dalam proses penelitian.

Dalam pengukuran nilai efisiensi dengan DEA dapat juga dibantu dengan program WinQSB agar lebih mempermudah dalam proses pengolahan data.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mendefinisikan besaran *input* yang tersedia untuk, dan besaran *output* yang dihasilkan oleh setiap unit yang akan dikaji tingkat efisiensinya. Sebagai bagian dari sistem (Bahtera Prabot), ketiga unit (tempat produksi/Bengkel) ini melakukan transformasi terhadap ketiga inputnya, yaitu:

- Tenaga kerja (diukur berdasarkan jumlahnya, satuan: orang)
- Bahan baku (diukur dalam satuan jutaan rupiah)
- Biaya Pekerja (diukur dalam satuan jutaan rupiah)
- Aset (diukur dalam satuan jutaan rupiah)
- Listrik (diukur dalam satuan ribuan rupiah)

Yang menjadi kedua *output*nya, yaitu:

- Jumlah produk kursi yang dihasilkan (diukur berdasarkan jumlahnya, satuan: unit)
- Jumlah produk meja yang dihasilkan (diukur berdasarkan jumlahnya, satuan: unit)

Besarnya nilai *input* dan *output* dari Bahtera Prabot selama tiga bulan dapat di lihat pada tabel 1 dan 2 dibawah ini:

Tabel 1. Data Input CV Bahtera Prabot

Bulan	Nama Bengkel	Input				
		Tenaga Kerja	Bahan Baku (Rp 000)	Biaya Pekerja (Rp 000)	Investasi (Rp 000)	Tenaga Listrik (Rp)
Jan	Bengkel A	14	27,980	17,500	60,000	247,000
	Bengkel B	8	11,950	8,150	15,000	132,000
	Bengkel C	12	18,950	14,800	25,000	225,000
Feb	Bengkel A	14	29,200	18,700	61,000	265,000
	Bengkel B	8	16,600	9,100	16,000	148,000

Mar	Bengkel C	12	21,000	15,600	26,000	232,000
	Bengkel A	14	30,500	16,800	61,000	273,000
	Bengkel B	8	16,400	9,550	16,000	158,000
	Bengkel C	12	19,000	14,600	25,000	230,000

Tabel 2. Data Output CV Bahtera Prabot

Bulan	Nama Bengkel	Output	
		Kursi	Meja
Jan	Bengkel A	475	362
	Bengkel B	330	145
	Bengkel C	305	206
Feb	Bengkel A	495	330
	Bengkel B	346	177
	Bengkel C	315	215
Mar	Bengkel A	585	370
	Bengkel B	362	186
	Bengkel C	297	214

Efisiensi Bahtera Prabot Bengkel A =

$$\frac{475t_1 + 362t_2}{14w_1 + 27.98w_2 + 17.5w_3 + 60w_4 + 247w_5} = 1$$

Efisiensi Bahtera Prabot Bengkel B =

$$\frac{330t_1 + 145t_2}{8w_1 + 11.95w_2 + 8.15w_3 + 15w_4 + 132w_5} = 1$$

Efisiensi Bahtera Prabot Bengkel C =

$$\frac{305t_1 + 206t_2}{12w_1 + 18.95w_2 + 14.8w_3 + 25w_4 + 225w_5} = 1$$

Besaran efisiensi ketiga unit dan menggabungkannya, maka didapatkan tiga fungsi tujuan sebagai berikut:

Untuk Bahtera Prabot Bengkel A:

$$\max z = 475t_1 + 362t_2$$

Untuk Bahtera Prabot Bengkel B:

$$\max z = 330t_1 + 145t_2$$

Untuk Bahtera Prabot Bengkel C:

$$\max z = 305t_1 + 206t_2$$

Pemrograman Linier untuk Bengkel A:

Fungsi tujuan : $\max z = 475t_1 + 362t_2$

Kendala :

$$-475t_1 - 362t_2 + 14w_1 + 27,98w_2 + 17,5w_3 + 60w_4 + 247w_5 \geq 0$$

$$-330t_1 - 145t_2 + 8w_1 + 11,95w_2 + 8,15w_3 + 15w_4 + 132w_5 \geq 0$$

$$-305t_1 - 206t_2 + 12w_1 + 18,95w_2 + 14,8w_3 + 25w_4 + 225w_5 \geq 0$$

$$14w_1 + 27,98w_2 + 17,5w_3 + 60w_4 + 247w_5 = 1$$

$$t_1, t_2, w_1, w_2, w_3, w_4, w_5 > 0,001$$

Dengan menggunakan *software* WinQSB

didapatkan hasil sebagai berikut:

1) Nilai optimal $z = 1$, artinya unit ini, Bengkel **A telah beroperasi secara efisien.**

2) Nilai variabel keputusan $t_1, t_2, w_1, w_2, w_3, w_4$ dan w_5 memberikan nilai optimal $z = 1$ adalah :

$$t_1 = 0,0010$$

$$t_2 = 0,0015$$

$$w_1 = 0$$

$$w_2 = 0$$

$$w_3 = 0$$

$$w_4 = 0$$

$$w_5 = 0,0040$$

Pemrograman Linier untuk Bengkel B:

Fungsi tujuan : $\max z = 330t_1 + 145t_2$

Kendala :

$$-475t_1 - 362t_2 + 14w_1 + 27,98w_2 + 17,5w_3 + 60w_4 + 247w_5 \geq 0$$

$$-330t_1 - 145t_2 + 8w_1 + 11,95w_2 + 8,15w_3 + 15w_4 + 132w_5 \geq 0$$

$$-305t_1 - 206t_2 + 12w_1 + 18,95w_2 + 14,8w_3 + 25w_4 + 225w_5 \geq 0$$

$$8w_1 + 11,95w_2 + 8,15w_3 + 15w_4 + 132w_5 = 1$$

$$t_1, t_2, w_1, w_2, w_3 > 0,001$$

Dengan menggunakan *software* WinQSB

didapatkan hasil sebagai berikut:

1) Nilai optimal $z = 1$, artinya unit ini, Bengkel **B telah beroperasi secara efisien.**

2) Nilai variabel keputusan $t_1, t_2, w_1, w_2, w_3, w_4$ dan w_5 memberikan nilai optimal $z = 1$ adalah :

$$t_1 = 0,0030$$

$$t_2 = 0$$

$$w_1 = 0$$

$$w_2 = 0$$

$$w_3 = 0$$

$$w_4 = 0$$

$$w_5 = 0,0076$$

Pemrograman Linier untuk Bengkel C:

Fungsi tujuan : $\max z = 305t_1 + 206t_2$

Kendala :

$$-475t_1 - 362t_2 + 14w_1 + 27,98w_2 + 17,5w_3 + 60w_4 + 247w_5 \geq 0$$

$$-330t_1 - 145t_2 + 8w_1 + 11,95w_2 + 8,15w_3 + 15w_4 + 132w_5 \geq 0$$

$$-305t_1 - 206t_2 + 12w_1 + 18,95w_2 + 14,8w_3 + 25w_4 + 225w_5 \geq 0$$

$$12w_1 + 18,95w_2 + 14,8w_3 + 25w_4 + 225w_5 = 1$$

$$t_1, t_2, w_1, w_2, w_3 > 0,001$$

Dengan menggunakan *software* WinQSB

didapatkan hasil sebagai berikut:

1) Nilai optimal $z = 0,9135$, artinya unit ini, Bengkel **C belum beroperasi secara efisien.**

2) Nilai variabel keputusan $t_1, t_2, w_1, w_2, w_3, w_4$ dan w_5 memberikan nilai optimal $z = 1$ adalah :

$$t_1 = 0$$

$$t_2 = 0,0044$$

$$w_1 = 0,0537$$

$$w_2 = 0$$

$$w_3 = 0$$

$$w_4 = 0,0142$$

$$w_5 = 0$$

Setelah semua data diolah, maka dapat dilihat secara ringkas tingkat efisiensi cabang Bahtera Prabot Jambi dari periode Januari - Maret 2015 pada tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Tabel Tingkat Efisiensi

Nama Bengkel	Tingkat Efisiensi Pada Bulan		
	Januari	Februari	Maret
Bengkel A	100%	100%	100%
Bengkel B	100%	100%	100%
Bengkel C	91,35%	95,04%	97,07%

Identifikasi Faktor Penyebab Tidak Efisien

Berdasarkan perhitungan efisiensi dari ketiga bengkel selama tiga bulan penelitian yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa nilai efisiensi Bahtera Prabot Bengkel C tidak pernah sampai pada 100% atau $Z=1$. Untuk menganalisa ketidakefisienan tersebut, maka akan digunakan diagram tulang ikan (*fishbone chart*) atau biasa juga disebut diagram sebab-akibat.

Langkah-langkah untuk membuat diagram sebab-akibat adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan pertanyaan masalah, yaitu “Mengapa tingkat efisiensi Bahtera Prabot Bengkel C tidak sampai pada nilai 100% ?

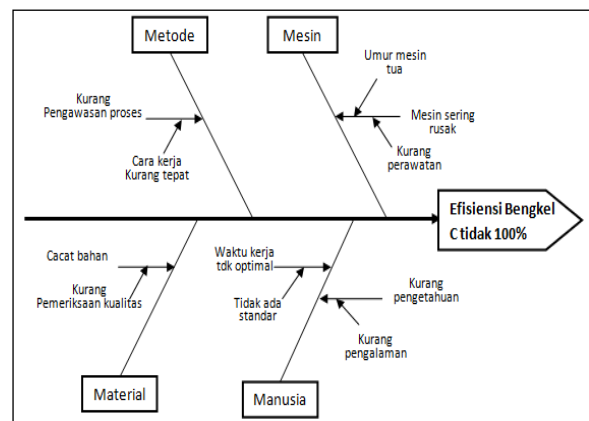
Mengidentifikasi penyebab-penyebab ketidakefisienan Bahtera Prabot Bengkel C. Bisa digunakan pendekatan 4 M’s (*Machine, Method (process/inspection), Material, Manpower*) yang biasa digunakan pada perusahaan manufaktur dalam mekanisme penggunaan diagram sebab akibat/tulang ikan. Setelah dianalisis, dapat

diketahui beberapa faktor yang menyebabkan ketidakefisienan. Faktor-faktor tersebut disajikan dalam bentuk diagram sebab akibat seperti pada gambar 2 ini:

Langkah-langkah untuk membuat diagram sebab-akibat adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan pertanyaan masalah, yaitu “Mengapa tingkat efisiensi Bahtera Prabot Bengkel C tidak sampai pada nilai 100% ?
- 2) Mengidentifikasi penyebab-penyebab ketidakefisienan Bahtera Prabot Bengkel C.

Bisa digunakan pendekatan 4 M’s (*Machine, Method (process / inspection), Material, Manpower*) yang biasa digunakan pada perusahaan manufaktur dalam mekanisme penggunaan diagram sebab akibat/tulang ikan. Setelah dianalisis, dapat diketahui beberapa faktor yang menyebabkan ketidakefisienan. Faktor-faktor tersebut disajikan dalam bentuk diagram sebab akibat seperti pada gambar 1 ini:



Gambar 1. Faktor Penyebab Tidak Efisien

Faktor-faktor yang mempengaruhi ketidakefisienan pada Bahtera Prabot Bengkel C adalah metode, mesin, material dan manusia. Hasil analisa dijelaskan sebagai berikut:

1) Metode

Cara kerja dalam proses produksi yang dilakukan oleh karyawan kurang tepat, hal ini dikarenakan kurangnya pengawasan selama proses kerja berlangsung yang disebabkan tidak adanya orang khusus yang ditempatkan sebagai pengawas lapangan saat proses produksi berlangsung. Hal ini mengakibatkan terdapatnya produk cacat yang harus dikembalikan ke departemen sebelumnya untuk dilakukan proses perbaikan. Selain memakan waktu yang lebih lama dalam proses produksi, hal ini juga mempengaruhi pada penurunan hasil produksi perusahaan, pemborosan sumber daya yang digunakan baik dari tenaga kerja, material, mesin dan energi. Akibat dari semua hal tersebut menyebabkan tingkat efisiensi kinerja dari unit kerja Bahtera Prabot Bengkel C.

2) Mesin

Mesin yang digunakan pada cabang ini tergolong sering mengalami kerusakan sehingga proses produksi tidak berjalan dengan maksimal. Kerusakan yang sering terjadi ini disebabkan karena usia mesin yang sudah cukup tua, selain itu pada saat pembelian mesin tidak pada kondisi baru, namun sudah setengah pakai dan ada beberapa mesin merupakan warisan dari Bahtera Prabot Bengkel A yang digunakan pada Bahtera Prabot Bengkel C, seperti mesin potong dan mesin amplas. Selama ini perusahaan masih menerapkan kebijakan *repair maintenance*, yaitu perawatan mesin dilakukan jika mesin mengalami kerusakan saja sehingga proses tidak berjalan sesuai dengan harapan dan mengakibatkan nilai efisiensi semakin menurun.

3) Material

Bahan baku yang digunakan masih terdapat cacat karena kurangnya pemeriksaan kualitas bahan baku. Selama ini hanya dilakukan pemeriksaan dari segi kuantiti. Selain itu juga tidak terdapatnya orang khusus dalam pemeriksaan kualitas material sebelum masuk lantai produksi, sehingga masih ditemukan bahan baku yang rusak pada bagian dalam kayu.

4) Manusia

Tenaga kerja yang ada tergolong pengetahuannya kurang dalam pertukangan, hal ini disebabkan pengalaman kerja yang kurang dan juga tidak ada pelatihan khusus bagi pekerja baru ataupun prosedur kerja yang menyebabkan terjadinya kesulitan dalam pengerjaan komponen produk. Selain itu waktu kerja tidak optimal, dikarenakan tidak adanya standar/target harian dalam proses produksi, sehingga operator kurang mengoptimalkan jam kerjanya tiap hari.

4. SIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah dibahas dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan:

- 1) Selama periode Januari-Maret 2015, cabang Bahtera Prabot yang mencapai tingkat efisiensi 100% pada setiap bulannya adalah Bahtera Prabot Bengkel A dan Bahtera Prabot Bengkel B. Sedangkan Bahtera Prabot Bengkel C tidak pernah mencapai 100% dari Januari hingga Maret 2015 yakni hanya 91,35%, 95,04% dan 97,07%.
- 2) Selama periode penelitian, cabang Bahtera Prabot yang selama tiga bulan selalu tidak mencapai nilai efisiensi 100% adalah Bahtera Prabot Bengkel C. Hasil rata-rata

nilai efisiensi Bahtera Prabot Bengkel C hanya 94,49%.

- 3) Penyebab Bahtera Prabot Bengkel C tidak efisien terletak pada *input* yang tersedia tidak digunakan secara optimal, sehingga tidak sebanding dengan *output* yang dihasilkan. Faktor yang mempengaruhi hasil produksi tidak maksimal adalah faktor manusia, mesin, metode dan material, maka sebagai upaya untuk dapat mencapai nilai 100% pihak perusahaan harus memperbaiki dan melengkapi faktor-faktor (material, metode, manusia dan mesin) yang menjadi penyebab unit ini tidak efisien dalam proses produksi.

DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, RA. 2010. *Analisis Efisiensi Baitul Mal Wa Tamwil dengan Menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA)*. Laporan Tugas Akhir Fakultas Ekonomi, Universitas Diponegoro Semarang. (http://eprints.undip.ac.id/19431/1/skripsi_Rifki_Ali_Akbar_.pdf) diakses 27 September 2014.
- Hendi, S. 2010. *Data Envelopment Analysis (DEA) dan Terapannya (Studi Kasus Pada Bank Perkreditan Rakyat (BPR) di Kota Semarang)* (<http://eprints.undip.ac.id/10551/>) Diakses 29 Oktober 2014.
- Hidayati, J. 2005. *Analisis Kinerja Bank dengan DEA*. Laporan Tugas Akhir Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara. (<http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/15861>) diakses 23 Agustus 2014.
- Khazastri, E. 2009. *Analisis Produktifitas Proses Pelayanan Pada Divisi Flexi Dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) di PT. Telkom TBK*. Laporan Tugas Akhir Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara.
- Utara. (<http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/11914>) Diakses 26 Mei 2014.
- Mulyono, D. 2006. *Analisis Efisiensi Proses Pembuatan Roti Cap Enak dengan DEA*. Laporan Tugas Akhir Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknik Musi, Palembang.
- Susanto, S. 2009. *Pengantar Data Envelopment Analysis (DEA)*. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Taha, HA. 1996. *Riset Operasi Suatu Pengantar Jilid 1*. Binarupa Aksara. Jakarta.