

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUPPLIER DENGAN DATA ENVELOPMENT ANALISIS (DEA)

Fuji Setiawan, Joseph Dedy Irawan, F.X Ariwibisono

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia  
*Fujiashier1922@gmail.com*

### ABSTRAK

Sebuah perusahaan sangat dituntut untuk memenuhi permintaan pelanggan dengan baik, baik dari sisi kualitas maupun kuantitas. Agar dapat berjalan dengan lancar, maka perusahaan harus memastikan pasokan/supplier bahan baku. Karena itu, ketepatan pemilihan supplier sangat menentukan lancar tidaknya pasokan bahan baku perusahaan. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah membuat aplikasi yang bertujuan untuk melakukan efisiensi penilaian terhadap alternatif supplier yang akan dijadikan pemasok bahan baku (row material) berdasarkan beberapa kriteria, sehingga akan diketahui supplier terbaik yang akan dijadikan pemasok. Adapun luaran yang diharapkan dalam penelitian ini adalah dapat segera menentukan supplier mana yang efisien untuk dipilih secara cepat dan tepat. Metode yang dipakai dalam pencapaian tujuan tersebut adalah metode DEA (Data Envelopment System) serta diintegrasikan kedalam sebuah aplikasi komputer. Hasil keakurasian metode DEA menggunakan 6 data perbandingan perhitungan manual dengan perhitungan system. Pengujian dengan penerapan metode didapat nilai akurasi 99.956 %. Artinya penerapan metode DEA yang dilakukan berjalan dengan baik.

**Kata Kunci :** *Data Envelopment Analysis (DEA), efisiensi, supplier*

### 1. PENDAHULUAN

Perusahaan adalah tempat terjadinya kegiatan produksi dan berkumpulnya semua faktor produksi. Setiap perusahaan ada yang terdaftar di pemerintah dan ada pula yang tidak. Bagi perusahaan yang terdaftar di pemerintah, mereka mempunyai badan usaha untuk perusahaannya. Badan usaha ini adalah status dari perusahaan tersebut yang terdaftar di pemerintah secara resmi. Perusahaan pasti melakukan aktifitas produksi, aktifitas produksi pasti membutuhkan bahan untuk diolah. Dengan ini pastinya perusahaan membutuhkan penyedia bahan untuk diolah atau bisa disebut juga *supplier*. Pemasok atau supplier merupakan mitra bisnis yang memegang peranan sangat penting dalam menjamin ketersediaan barang pasokan yang dibutuhkan oleh perusahaan. Pemasok atau supplier merupakan salah satu bagian yang termasuk di dalam segmen. Segmen adalah suatu subunit dari sebuah perusahaan yang cukup penting dalam pembuatan laporan kinerja, atau dapat diartikan sebagai kontribusi laba dari berbagai aktivitas atau unit-unit lainnya dalam organisasi. Sebagian besar pemilihan pemasok atau *supplier* masih dilakukan secara manual. Oleh karena itu perlu adanya sebuah sistem yang terkomputasi untuk membantu perusahaan dalam menentukan pemilihan *supplier*. Dalam pemilihan pemasok atau *supplier* menggunakan metode Data Envelopment Analisa (DEA).

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Penelitian Terdahulu

Utami Purwaningsih (2018) pada penelitian Penerapan Metode Dea (Data Envelopment analysis)

Untuk Efisiensi Pemilihan Supplier Pada Ud. Sumber Rejeki. Tujuan penelitian ini adalah pembuatan Sistem pendukung keputusan mampu mengimplementasikan metode Data Envelopment Analysis (DEA) dengan baik untuk menganalisa efisiensi pemilihan supplier pada UD. Sumber Rejeki. [1]

Harry Darmawan, Hadi Setiawan, Sirajuddin (2013) pada penelitian Pemilihan Pemasok Bahan Baku Produksi Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis. Tujuan penelitian ini adalah menentukan supplier mana yang terbaik dengan 5 kriteria yaitu, Harga Kualitas, Delivery performance, Order fulfillment, Garansi. [2]

Suseno Budi Prasetyo (2008) pada penelitian Analisis Efisiensi Distribusi Pemasaran Produk Dengan Metode Data Envelopment Analysis (Dea). Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil distribusi pmasaran produk di kota kota. [3]

Nur Halimatus Sa'diyah (2016). pada penelitian Analisis Efisiensi Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis (Dea) Kasus Pada PT. Indonesia Toray Synthetic. Tujuan penelitian ini adalah menghitung tingkat efisiensi waktu mesin dalam waktu 5 tahun. [4]

Zakiatun Nisak (2017). Pada penelitian Analisis Pelaksanaan Kerjasama Penjaminan Pembiayaan Bank Syariah Di Pt. Jaminan Pembiayaan Askrido Syariah Kps Surabaya Dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA). Tujuan penelitian ini Untuk mengetahui analisis pelaksanaan kerjasama penjaminan pembiayaan bank syariah di PT. Jaminan Pembiayaan Askrido Syariah KPS Surabaya dengan

menggunakan metode Data Envelopment Analysis (DEA). [5]

**2.2. Dasar Teori**

**2.2.1 Sistem pendukung keputusan**

Sistem pendukung keputusan dapat didefinisikan sebagai sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan tidak terstruktur. Sistem pendukung keputusan dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka. Selain itu juga sistem pendukung keputusan ditujukan untuk keputusan - keputusan yang memerlukan penilaian atau pada keputusan - keputusan yang sama sekali tidak dapat didukung oleh algoritma.

**2.2.2 Data envelopment analisis**

Metode DEA (Data Envelopment Analysis) Data Envelopment Analysis (DEA) diperkenalkan oleh Chaner, Cooper dan Rhodes (CCR) pada tahun 1978 yang diaplikasikan untuk mengukur efisiensi institusi pendidikan. DEA merupakan sebuah teknik program linear yang menghitung rasio output terhadap input dari tiap unit produksi (Decision Making Unit, DMU) yang hasilnya dinamakan relative efficiency score. DEA mengukur efisiensi relatif dari tiap unit produksi dibandingkan dengan unit produksi lainnya dengan menggunakan actual observed value dari input dan output dari tiap unit produksi. Tiap unit produksi dalam DEA disebut DMU. DEA juga dapat mengidentifikasi sumber dan tingkat in efficiency untuk tiap input dan output dari DMU yang tidak efisien. Menurut CCR (Charner, Cooper, Rhodes), setiap unit memiliki nilai input dan output yang berbeda sehingga penentuan bobotnya pun seharusnya berbeda. Setiap unit seharusnya dapat memilih bobot untuk input dan outputnya, yang dapat menampilkan efisiensi terbaiknya untuk dibandingkan dengan unit yang lain Model CCR (Charnes, Cooper, and Roodes) Model ini digunakan jika berasumsi bahwa perbandingan input maupun output suatu perusahaan tidak mempengaruhi produktivitas yang mungkin dicapai, yaitu Constant Return to Scale (CRS). Model ini terdiri dari fungsi tujuan yang berupa maksimisasi jumlah output dari unit yang akan diukur produktivitas relatifnya dan selisih dari jumlah input dan output dari semua unit yang akan diukur produktivitas relatifnya. Model ini berasumsi bahwa setiap DMU telah beroperasi pada skala optimal. Model awal yang digunakan dikenal dengan rasio CCR, merupakan persamaan non linear sebagai berikut:

$$\text{Max } h_j = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \tag{1}$$

$$\text{Subject to : } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \tag{2}$$

dimana indeks :

$j = 1, \dots, n$  dimana  $j$ : DMU

$r = 1, \dots, s$  dimana  $r$ : output

$i = 1, \dots, m$  dimana  $i$ : input

Data:

$y_{rj}$ : nilai dari output ke- $r$  dari DMU  $k-j$

$x_{ij}$ : nilai dari input ke- $i$  dari DMU ke- $j$

Variabel:

$s_i, \sigma_r$  : slack dari inputi, outputr ( $\geq 0$ )

$\lambda_j$  : bobot DMU $_j$  ( $\geq 0$ ) terhadap DMU yang dievaluasi

$u_r, v_i$ : bobot untuk output  $r$ , inputi ( $\geq 0$ )

$h_j$  : efisiensi relatif DMU $_j$

Transformasi yang dikembangkan oleh Charnes dan Cooper untuk fractional program memperkenalkan konstrain  $\sum v_i, x_{ij} = 1$ , berarti jumlah semua input adalah sama dengan 1.

Persamaan ini disebut primal model:

$$\text{Max } h_j = \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \tag{3}$$

$$\text{Subject to : } \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \tag{4}$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} = 1$$

Suatu DMU dikatakan efisien jika nilai  $h_j$  sama dengan satu atau slack variabelnya adalah sama dengan nol pada solusi optimalnya.

**2.2.3 supplier atau pemasok**

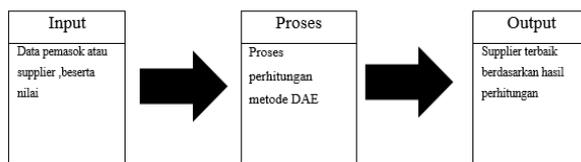
Supplier, vendor atau pemasok adalah suatu individu, kelompok, organisasi atau perusahaan yang menyediakan kebutuhan sumber daya bagi perusahaan seperti bahan baku, jasa atau tenaga kerja dalam memproduksi barang atau jasa tertentu dalam mendukung keberhasilan suatu usaha atau bisnis. Supplier menjadi salah satu elemen utama dalam sistem pemasaran modern. Supplier membentuk hubungan penting dalam keseluruhan sistem penghantar nilai perusahaan. Keberadaan supplier merupakan salah satu kunci bagi keberlangsungan sebuah usaha apabila ingin meningkatkan nilai usahatersebut. Supplier merupakan salah satu rantai yang paling kritis atau penting bagi keuntungan dan kelangsungan hidup sebagian besar perusahaan. Supplier menjadi pihak yang memasok bahan mentah (raw material) bagi pabrik. Dalam memenuhi kebutuhan pabrik terkadang perusahaan memiliki lebih dari satu supplier dan hal tersebut akan menimbulkan konflik sehingga perusahaan harus

selektif dalam memilih supplier dan bisa menjalin kerjasama dengan para supplier.

### 3. METODE PENELITIAN

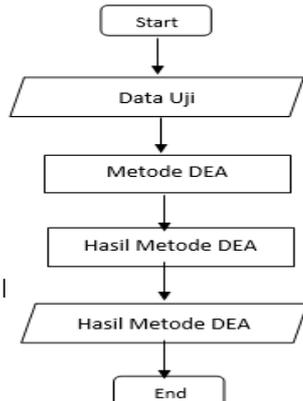
#### 3.1. Blok Diagram Sistem

Menunjukkan bahwa data masukan digunakan untuk melakukan perhitungan. Inputan berupa DMU (Descission Making Unit), nilai dari variabel input dan output yang sudah ditentukan yang menjadi bahan acuan sebagai perhitungan selanjutnya. Data masukakan tersebut akan dimodelkan dalam sebuah persamaan matematika sehingga dapat dilakukan proses perhitungan. Proses perhitungan dilakukan sesuai dengan metode DEA dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

#### 3.2. Flowchart Sistem

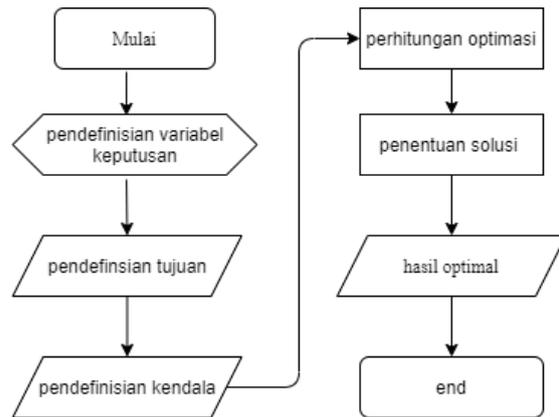


Gambar 2. Flowchart Sistem

Data uji merupakan variabel variable yang terkait dengan pemasok, kemudian dilakukan perhitungan dengan metode Data Development Analisis (DEA).Setelah mendapatkan hasil dari metode tersebut,sehingga dapat menjadi acuan dalam pemilihan pemasok atau supplier.

#### 3.3. Flowchart Metode

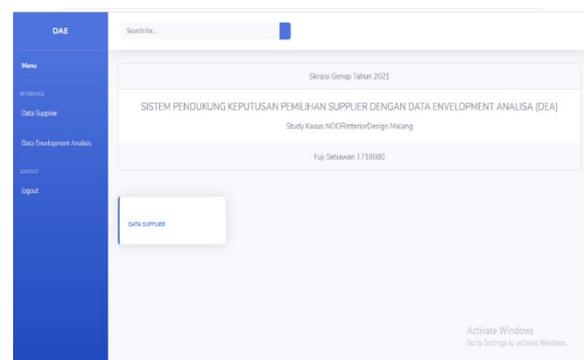
Metode DEA (Data Envelopment Analysis) dimulai dengan pendefinisian variabel keputusan yang akan digunakan. Kemudian mendefinisikan tujuan dan kendala. Dari fungsi tujuan dan kendala yang sudah didefinisikan, kemudian dilakukan perhitungan optimasi dengan Metode Simpleks.Penentuan solusi optimal diambil berdasarkan nilai RHS yang telah dihitung. Maka hasil optimal dapat ditentukan.



Gambar 3. Flowchart Metode

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

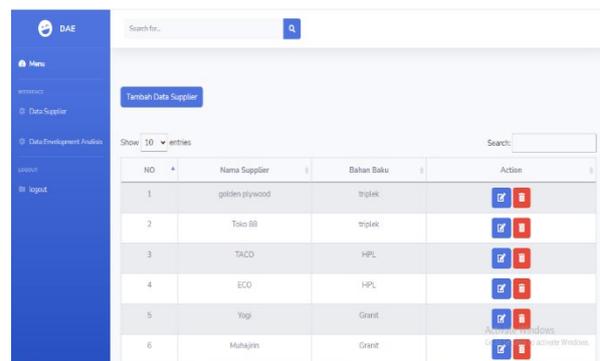
### 4.1. Halaman Home



Gambar 4. Halaman Home

Di halaman home ini terdapat beberapa menu, yakni menu home, menu data supplier, menu efisiensi pemilihan dan menu logout. Halaman home tersebut seperti ditunjukkan pada Gambar .4

### 4.2. Halaman Data supplier



Gambar 5. Halaman Data supplier

Halaman ini adalah halaman untuk melihat data supplier yang telah didapatkan. Halaman data Supplier merupakan halaman untuk pengolahan data supplier. Pada halaman ini dapat dilakukan proses inputdata, edit data dan delete data supplier. tersebut seperti ditunjukkan pada Gambar 5

4.3. Halaman proses data optimal program (hasil)

The screenshot shows a web application interface with a sidebar menu on the left containing 'Menu', 'Data Supplier', 'Data Barang', 'Data Analisa', and 'Data Envelopment Analisis'. The main content area displays two tables. The first table is titled 'Tabel Optimal : Golden Plywood' and the second is 'Tabel Optimal : Toko 88'. Both tables have columns for variables z, y1, y2, y3, s1, s2, and k, with numerical values in the rows.

Gambar 6. Halaman hasil proses data optimal.

Halaman ini adalah hasil proses perhitungan menggunakan metode data envelopment analisis, dimana halaman ini adalah data optimal. tersebut seperti ditunjukkan pada Gambar 6.

4.4. Perhitungan Sistem

This screenshot is identical to Gambar 6, showing the optimal data tables for Golden Plywood and Toko 88 within the DAE application interface.

Gambar 7. Perhitungan Sistem

Dimana hasil perhitungan dapat dilihat pada nilai K. pada semua data supplier sehingga dapat diperoleh supplier yang efisien. tersebut seperti ditunjukkan pada Gambar 6.

4.5. Perhitungan Manual

Pada perhitungan manual yang akan di uji sebagai contoh yaitu pada bahan aku Triplek. Pada bahan baku ini terdapat 2 supplier yaitu seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data triplek

Dmu	Variable input	Variable output		
		Q	D	Flex
Golden Plywood	132000	9	8	7
Toko 88	80000	6	8	7

Pada tabel ini adalah memasukan data kedalam tabel untuk proses perhitungan normalisasi agar nilainya tersebut dapat diproses ketahap berikutnya. Tahap selanjutnya ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 2. Proses pendefinisian variabel

	z	y1	y2	y3	j	k
z	1	9	8	7	15	
		9	8	7	16	132000
		6	8	7	14	80000

Pada tabel ini nilai normalisasi yang sudah dimasukan kedalam ketentuan dalam metode. Tahap selanjutnya ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 3. Normalisasi

	z	y1	y2	y3	s1	s2	k	rasio
z	1	-0.6	-0.5	-0.5	0	0	0.623	
s1	0	0.6	0.5	0.5	1	0	0.623	1.038
s2	0	0.4	0.5	0.5	0	1	0.377	0.943

Pada tahap ini perhitungan telah selesai dikarenakan pada baris Z sudah tidak ada nilai negatif. Nilai efisien terdapat di nilai K.

Tabel 4. Optimal

	z	y1	y2	y3	s1	s2	k
z	1	0	0.25	0.25	0	1.5	1.187
s1	0	0	-0.25	-0.25	1	-1.5	0.755
y1	0	1	1.25	1.25	0	2.5	0.943

4.6. Perbandingan Perhitungan Manual dengan Perhitungan Sistem

Tabel 5. Perbandingan perhitungan manual dengan system.

supplier	pethitungan manual	perhitungan sistem	persentase
golden	1.187	1.187	0%
toko 88	0.755	0.757	-0.264%
taco	1.054	1.054	0%
eco	0.946	0.946	0%
yogi	1.032	1.032	0%
muhajirin	0.968	0.968	0%
rata rata			0.044%
kesalahan			
akurasi			99.956%

4.7. Pengujian Sistem

Tabel 6. Pengujian sistem

Hak Akses	Fungsi	Google Chrome	Microsoft edge
Admin	Halaman Home	√	√
	Halaman data supplier	√	√
	Halaman Data barang	√	√
	Halaman data sistem	√	√
	Halaman DEA ( PROSES )	√	√

Pengujian dilakukan dengan menggunakan 2 browser yaitu Google Chrome dan Microsoft Edge. Semua system berjalan sesuai dengan harapan. Pada browser Google chrome menunjukkan tidak ada eror atau kendala yang dihadapi begitu juga dengan Microsoft edge

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan mampu mengimplementasikan metode Data

Envelopment Analysis (DEA) dengan baik untuk menganalisa efisiensi pemilihan supplier.

2. Hasil keakurasian metode DEA menggunakan 6 data perbandingan perhitungan manual dengan perhitungan system. Dan didapat nilai akurasi 99.956 %. Artinya penerapan metode DEA yang dilakukan berjalan dengan baik.

## 5.2. Saran

Adapun saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya antara lain:

1. Dikembangkan dalam penelitian selanjutnya agar dapat memungkinkan untuk penambahan bahan baku lain.
2. Dikembangkan pada perangkat mobile atau android agar lebih mudah digunakan

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purwaningsih Utami, 2018, Penerapan Metode Dea (Data Envelopment Analysis) Untuk Efisiensi Pemilihan Supplier Pada UD. Sumber Rejeki, Vol. 2, No. 1, Hal 191-198.
- [2] Darmawan Harry, Setiawan Hadi, Sirajuddin, 2013, Pemilihan Pemasok Bahan Baku Produksi Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis, Vol. 1, No. 2. Hal 157 - 161.
- [3] Prasetyo Budi S, 2008, Analisis Efisiensi Distribusi Pemasaran Produk Dengan Metode Data Envelopment Analysis (Dea), Vol. 2 No. 8, Hal 120 -128.
- [4] Sa'diyah Nur Halimatus, 2016, Analisis Efisiensi Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis (Dea), Vol. 9, No. 1
- [5] Nisak Zakiatun, 2017, Analisis Pelaksanaan Kerjasama Penjaminan Pembiayaan Bank Syariah Di Pt. Jaminan Pembiayaan Askrindo Syariah Kps Surabaya Dengan Metode Data Envelopment Analysis (Dea)
- [6] Anggela Pepy, 2012, Model pemilihan supplier dengan menggunakan data envelopment analisis (DEA) dan teknik data mining.
- [7] Yudha Wicaksono Dimas, 2017, Pengukuran efisiensi supplier bahan baku kayu pt yamaha indonesia dengan menggunakan.