

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Objek dan Subjek Penelitian**

Penelitian tugas akhir ini dilakukan pada beberapa industri di daerah sekitaran Sleman – Yogyakarta. Dengan objek penelitian adalah industri yang bergerak pada bidang konveksi. UMKM Jogja tahun 2018 mendata, terdapat 78 UKM konveksi dari total 394 klasifikasi UKM sandang dan kulit di Kota Yogyakarta. Dari 78 UKM konveksi yang terdata, pada penelitian kali ini dipilih 3 UKM yang memiliki kesamaan jenis pada kesamaan jenis kain yang paling banyak di pesan. Ke 3 UKM memproduksi kaos tepatnya pada jenis kain lacoste dan *cotton combad*. Dari banyaknya UKM yang ada di daerah Yogyakarta ini dipilih 3 UKM, dikarenakan 3 UKM ini memiliki skala bisnis yang serupa dan permintaan terbanyak ada pada kedua jenis kain seperti diatas. Penelitian ini juga memilih bagian pengadaan, karena bagian tersebut merupakan salah satu bagian yang memiliki peran penting terhadap jalannya suatu pesanan yang masuk.

#### **3.2 Jenis dan Sumber Data**

Adapun pengumpulan data yang digunkana dalam penelitian ini yaitu :

##### **3.2.1. Data Primer**

Data ini didapatkan dengan melakukan teknik secara observasi langsung di UKM/Industri dan melalui wawancara langsung kepada pemilik dan pegawai industri. Data yang dibutuhkan adalah mengenai data-data perusahaan yang bersangkutan yang bisa dijadikan bagian dari kriteria *Sink's Seven Performance*

*Criteria*. Terdapat 7 bagian kriteria yang akan dinilai yang dikembangkan menjadi 11 kriteria penilaian. Pemilihan metode *sink's seven performance criteria* ini berdasarkan studi literatur yang menunjukkan area penilaian kriteria KPI dari suatu proses bisnis yang kompleks. Karena, semua kriteria yang digunakan merupakan rangkaian bisnis mulai dari *upstream, input, process, output* dan *downstream*. Pengembangan menjadi 11 penilaian KPI didapatkan dari kesamaan terhadap kegiatan pengadaan ke 3 UKM.

*Data Envelopment Analysis* adalah alat atau metode yang digunakan untuk melakukan *benchmark* dengan acuan *benchmark* berdasarkan perhitungan CRS *primal* yang mana akan diketahui DMU (unit kerja) mana yang memiliki nilai efisien dan inefisien. *Input* dan *output* dalam perhitungan DEA didapatkan dari atribut penilaian KPI yang ada pada perhitungan KPI dengan metode *Sink's Seven Performance Criteria*. Pemilihan *input* dan *output* pada perhitungan DEA ini didapatkan dari proses perhitungan *Sink's Seven Performance Criteria* yang berada pada daerah *output* hingga *downstream*.

### **3.2.2. Data Sekunder**

Data sekunder didapatkan dari kajian literatur yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir, literatur ditujukan untuk mendukung teori-teori yang bersangkutan sehingga peneliti mendapatkan gambaran dasar mengenai teori yang digunakan dan tidak keluar dari konsep yang diharapkan.

## **3.3 Pengolahan Data**

Proses pengolahan data dalam penelitian ini mengambil beberapa langkah sehingga dapat menilai efisiensi relatif masing-masing industri yang kemudian akan digunakan untuk merumuskan tujuan perusahaan.

### **3.4.1. Pengukuran KPI**

*Sink's Seven Performance Criteria* dapat menjadi deskripsi jelas dari tiap-tiap kinerja yang menjadi salah satu model awal. Setidaknya terdapat tujuh kriteria

kinerja dalam penelitian dan liputan dari berbagai literatur yang terferivikasi dapat berhubungan dan bergantung dalam sebuah sistem organisasi.

Pengukuran KPI dapat dilakukan dengan menggunakan rumus atau acuan yang ada pada tabel 3.1 diatas. Dari perhitungan dan pertanyaan tersebut tiap unit penilaian akan memberikan hasil kinerja pada kriteria masing-masing. Selanjutnya dilakukan perhitungan rata-rata untuk mengubah tiap KPI yang terdapat dalam sub kriteria menjadi 7 kriteria penilaian *sink's seven performance criteria*. Dalam proses penilaian KPI dengan *sink's seven performance criteria* ini perlu dilakukannya tahap pembobotan, yaitu tahap dimana terjadi proses pemprioritasan yang sama berdasarkan pada prioritas yang diperoleh melalui perbandingan pada pasangan elemn-elemen kriteria. Pembobotan tersebut menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dengan menggunakan data kuisisioner yang diberikan kepada ekspert untuk memilih tingkat kepentingan pada setiap kriteria.

Selanjutnya dilakukan perkalian antara bobot dan hasil rata-rata kriteria yang akan menghasilkan nilai performansi masing-masing kriteria. Tahap terakhir ialah menghitung total nilai performansi yang menunjukkan pengukuran KPI pada unit procurement pada masing-masing UKM konveksi. Berikut adalah data-data yang digunakan sebagai penilaian KPI pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Tabel KPI

NO	Kriteria	Rumus / Skala	KPI	Bobot
1	Produktivitas	PO yang berhasil dikerjakan dalam 1 bulan / PO yang diterima dalam 1 bulan	Produktivitas PO	0.1
2	Efektivitas	Kesesuaian barang yang diterima / estimasi barang yang diinginkan	Efektivitas kesesuaian spesifikasi barang	0.25
3	budgetabilitas	Selisih biaya perkiraan pengadaan dengan biaya Actual / Biaya Actual pengadaan	Budgetabilitas penghematan	0.09

<b>NO</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Rumus / Skala</b>	<b>KPI</b>	<b>Bobot</b>
4	Efisiensi	Waktu yang dibutuhkan bagian proc mulai dari PR hingga PO / Waktu yang di estimasikan	Efisiensi Waktu	0.16
		Kualitas Prosedur <i>error</i> dari proses PR hingga PO : 1. > 10 kesalahan 2. 6 – 10 Kesalahan 3. 3 – 5 Kesalahan 4. < 2 Kesalahan	Prosedur Error	
		Kepuasan unit internal dalam proses pengadaan yang ada : 1. < 20 % 2. 30 – 50 % 3. 60 – 80 % 4. > 80%	Kepuasan Unit Internal	
5	Kualitas	Kemudahan dalam berkomunikasi / <i>Responsiveness</i> : 1. Tidak dapat dihubungi 2. Susah untuk dihubungi, tidak ada akses langsung untuk menghubungi 3. Mudah dihubungi namun menunggu dalam waktu yang lama 4. Sangat mudah dihubungi melalui via telepon, HP, E-mail, dll	Responsive Pengadaan	0.33
6	Kualitas Kehidupan Kerja	Kondisi dan kesesuaian lingkungan kerja : 1. Sangat tidak sesuai 2. Tidak Sesuai 3. Cukup Sesuai 4. Sangat Sesuai	Kesesuaian Kondisi dan Lingkungan Kerja	0.02

NO	Kriteria	Rumus / Skala	KPI	Bobot
		<i>Turnover Rate</i> karyawan pada bidang pengadaan :	Tingkat <i>Turnover</i> karyawan pengadaan	
		1. > 50 % 2. 30 – 50 % 3. 10 – 20 % 4. < 10 %		
		Penggunaan IT dalam melakukan proses yang ada dalam melakukan PR hingga Penerimaan barang :	Inovasi penggunaan IT	
7	Inovasi	1. Tidak ada 2. 1 – 2 3. 3 – 5 4. > 5		0.05
		Perbaikan prosedur / usulan untuk meningkatkan kinerja :	Inovasi perbaikan yang dilakukan	
		1. Tidak ada 2. 1 – 3 Inovasi 3. 4 – 7 Inovasi 4. > 8 Inovasi		

Pemilihan penilaian terhadap KPI ditetapkan berdasarkan kriteria yang ada pada metode *sink seven performance criteria* yang disesuaikan terhadap kegiatan proses pengadaan ke 3 UKM yang diteliti, pada bagian pengadaan ini proses yang dikerjakan ialah mulai dari *order* masuk hingga barang datang dan sampai kepada bagian produksi. Sehingga berdasarkan literatur yang ada dalam mengukur penilaian kinerja bagian pengadaan menggunakan metode *sink seven performance criteria* ini terdapat 7 kriteria yang dikembangkan lagi menjadi 11 KPI. Diantaranya :

1. Produktivitas, pada kriteria ini yang dipilih ialah produktivitas PO dikarenakan produktivitas pengadaan dapat dikatakan produktif, jika orderan yang masuk dapat diproses semuanya dalam jangka waktu yang telah ditetapkan.
2. Efektivitas, dengan memilih kesesuaian spesifikasi barang sebagai KPI. Diasumsikan sebagai dari keberhasilan bagian pengadaan ketika bahan baku

yang akan disampaikan kepada bagian produksi itu sempurna, tanpa adanya cacat dan sesuai terhadap spesifikasi barang yang diharapkan.

3. Budgetabilitas, pada kriteria ini menetapkan penghematan sebagai KPI yang dapat menjadi salah satu nilai tambah dari bagian pengadaan jika anggaran belanja pengadaan sesuai dengan biaya aktual yang dikeluarkan, bahkan akan lebih baik jika biaya aktual yang dihabiskan lebih sedikit dibanding anggaran yang dikeluarkan.
4. Efisiensi, KPI yang ditetapkan pada kriteria efisiensi adalah mengenai waktu tempuh yang dihasilkan oleh bagian pengadaan. Apakah telah sesuai dengan yang diperkirakan. Dengan perbandingan *planned input : actual input* diharapkan lamanya waktu pengadaan bahan baku tidak lebih besar dari waktu yang telah diestimasikan.
5. Kualitas, pada kriteria ini diambil 3 KPI yang berhubungan dengan berjalannya proses pengadaan. Pertama, KPI prosedur *error* dengan dasar bahwa setiap proses pengadaan diharapkan aktivitas tersebut sesuai dengan SOP yang ditetapkan oleh top manajemen. Kedua, KPI kepuasan unit *internal* adalah sebagai dasar dalam sistem pengadaan telah sesuai dengan apa yang diharapkan oleh *owner* dan bagian produksi. Ketiga, KPI *responsive* pengadaan diharapkan dari penilaian ini akan memberikan pandangan bahwa bagian pengadaan sangat tanggap terhadap PO yang dikeluarkan, tanggap dalam informasi yang disampaikan oleh top manajemen, bagian *sales marketing* maupun bagian produksi.
6. Kualitas Kehidupan Kerja, Kriteria ini menilai tentang keadaan lingkungan kerja yang dapat memacu keberhasilan pengadaan. KPI yang dipilih ialah kesesuaian kondisi kerja, yang dimaksud ialah apakah lingkungan kerja pada bagian pengadaan ini telah sesuai dengan apa yang diharapkan karyawan pengadaan. Dimulai dari kenyamanan, upah yang diterima dan lingkungan pendukung lainnya. KPI yang kedua adalah *turnover rate* karyawan, dengan mengetahui banyaknya karyawan yang keluar masuk dapat memberikan pandangan bahwa kondisi kehidupan kerja yang baik ataupun buruk pada bagian pengadaan.
7. Inovasi, terdapat 2 KPI yang dipilih yaitu inovasi penggunaan IT dan inovasi perbaikan yang dilakukan. Inovasi penggunaan IT ini dimaksudkan

dengan adanya mengikut sertakan perkembangan teknologi dalam proses pengadaan. Dan inovasi perbaikan ini adalah sejauh apa bagian pengadaan telah membuat inovasi, di mulai dari industri ini dibentuk hingga sekarang.

### 3.4.2. Identifikasi *Seven Sink's Criteria* sebagai *Decision Making Unit*

*Decision Making Unit* adalah organisasi atau unit yang akan diteliti. Unit ini bisa berupa unit non komersial maupun unit komersial. Data yang didapatkan dalam identifikasi KPI di bagian pengadaan dengan metode *Seven sinks performance criteria* dengan atribut-atribut yang digunakan menjadi variabel dalam tiap DMU.

Adapun DMU yang akan dihitung :

$DMU_p$	= DMU yang akan diukur
$DMU_i$	= DMU ke – i
$DMU_{i=1}$	= CV. Koncoveksi Konveksi
$DMU_{i=2}$	= CV. Maketees Konveksi
$DMU_{i=3}$	= CV. Dakota Konveksi

### 3.4.3. Identifikasi dan Pengelompokan Atribut yang Berpengaruh

Sebelum dilakukan pengambilan data dan pengukuran, dilakukan penentuan atribut-atribut yang berpengaruh terhadap efisiensi DMU yang akan dihitung. Identifikasi ini dilakukan dengan cara menentukan atribut berpengaruh terlebih dahulu, kemudian dilakukan kajian literatur pada metode penilaian KPI pada metode *Sink Seven Performance Criteria* yang menunjukkan bahwa dalam 5 (lima) kegiatan proses bisnis pada suatu bagian memiliki 7 (tujuh) kriteria penilaian yang mana 4 (empat) diantaranya berada pada posisi *upstream* hingga proses dan 3 (tiga) berada pada posisi proses hingga *downstream*, serta melakukan *sharing* dengan pihak pemilik industri konveksi, sehingga didapatkan atribut yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Atribut yang akan dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu adalah atribut sebagai *input* dan *output*. Diantaranya, atribut yang menjadi *input* dalam penelitian ini ada :

- X<sub>1</sub> = Efisiensi Waktu
- X<sub>2</sub> = Prosedur *Error*
- X<sub>3</sub> = Keluhan Knit Kerja Internal
- X<sub>4</sub> = Responsive Pengadaan
- X<sub>5</sub> = Kesesuaian Kondisi dan Lingkungan Kerja
- X<sub>6</sub> = Tingkat *Turnover* Karyawan Pengadaan
- X<sub>7</sub> = Inovasi Penggunaan IT
- X<sub>8</sub> = Inovasi Perbaikan yang dilakukan

Dan *output* ke-n dalam penelitian ini akan dilambangkan sebagai Y<sub>k</sub> dimana k = 1 dan 2. Berikut output yang digunakan :

- Y<sub>1</sub> = Produktivitas PO
- Y<sub>2</sub> = Efektivitas kesesuaian spesifikasi
- Y<sub>3</sub> = Budgetabilitas penghematan

#### 3.4.4. Identifikasi Model

Sulitnya menentukan bobot yang seimbang untuk input dan output merupakan keterbatasan dalam pengukuran efisiensi. Keterbatasan tersebut kemudian dijumpai dengan konsep DEA, efisiensi tidak semata-mata diukur dari rasio output dan input, tetapi juga memasukkan faktor pembobotan dari setiap input dan output yang digunakan. Pada pembahasan DEA, efisiensi diartikan sebagai target untuk mencapai efisiensi yang maksimum dengan kendala efisiensi relatif dan seluruh unit tidak boleh melebihi 100%. Secara matematis, efisiensi dalam DEA merupakan solusi dan persamaan berikut :

$$\text{Efisiensi relatif Max } Z_p = v1p \cdot y1 + v2p \cdot y2 + v3p \cdot y3 \dots\dots\dots 1$$

$$\text{Minimize } Z = \theta - \varepsilon s_1^+ - \varepsilon s_2^+ - \varepsilon s_1^- - \varepsilon s_2^- - \varepsilon s_3^- - \varepsilon s_4^- - \varepsilon s_5^- - \varepsilon s_6^- - \varepsilon s_7^- - \varepsilon s_8^- \dots\dots\dots 2$$

$$SE \text{ (Scale Efficiency)} = \frac{TE(\text{Technical Efficiency crs})}{TE(\text{Technical Efficiency vrs})} \dots\dots\dots 3$$

### 3.4.5. Pengukuran Efisiensi dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA)

Persamaan untuk efisiensi relatif adalah antara output dan input, metode DEA yang digunakan menggunakan *Linear Programming* untuk mengukur efisiensi relatif model CRS *Primal* adalah :

$$\text{Efisiensi Relatif Max } Z_p = v_{1p} \cdot y_1 + v_{2p} \cdot y_2 + v_{3p}$$

*Subject to :*

1.  $U_{1p} \cdot X_1 + U_{2p} \cdot X_2 + U_{3p} \cdot X_3 + U_{4p} \cdot X_4 + U_{5p} \cdot X_5 + U_{6p} \cdot X_6 + U_{7p} \cdot X_7 + U_{8p} \cdot X_8 = 1$
2.  $v_{1i} \cdot y_1 + v_{2i} \cdot y_2 + v_{3i} \cdot y_3 + v_{4i} \cdot y_4 - u_{1i} \cdot X_1 - u_{2i} \cdot X_2 - u_{3i} \cdot X_3 - u_{4i} \cdot X_4 - u_{5i} \cdot X_5 - u_{6i} \cdot X_6 - u_{7i} \cdot X_7 - u_{8i} \cdot X_8 \leq (\text{DMU } 1)$
3.  $v_{1i} \cdot y_1 + v_{2i} \cdot y_2 + v_{3i} \cdot y_3 + v_{4i} \cdot y_4 - u_{1i} \cdot X_1 - u_{2i} \cdot X_2 - u_{3i} \cdot X_3 - u_{4i} \cdot X_4 - u_{5i} \cdot X_5 - u_{6i} \cdot X_6 - u_{7i} \cdot X_7 - u_{8i} \cdot X_8 \leq (\text{DMU } 2)$
4.  $v_{1i} \cdot y_1 + v_{2i} \cdot y_2 + v_{3i} \cdot y_3 + v_{4i} \cdot y_4 - u_{1i} \cdot X_1 - u_{2i} \cdot X_2 - u_{3i} \cdot X_3 - u_{4i} \cdot X_4 - u_{5i} \cdot X_5 - u_{6i} \cdot X_6 - u_{7i} \cdot X_7 - u_{8i} \cdot X_8 \leq (\text{DMU } 3)$
5.  $y_1, y_2, y_3 \geq 0$
6.  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8 \geq 0$

Keterangan :

$Z$  = Fungsi tujuan

$i$  = 1 , 2 , 3 , 4 dan 5. Untuk DMU yang menjadi pembatas (pemanding), Misal DMU 1 maka  $i = 1$ , DMU 2 maka  $i = 2$ , dan seterusnya.

$p$  = 1 , 2 , 3 , 4 dan 5. Untuk DMU yang dihitung nilai efisiensi relatifnya.

$v_1$  = Konstanta untuk *output* 1, yaitu data *output* Produktivitas PO.

$v_2$  = Konstanta untuk *output* 2, yaitu data *output* Efektivitas kesesuaian spesifikasi.

$v_3$  = Konstanta untuk *output* 3, yaitu data *output* Budgetbilas penghematan.

$u_1$  = Konstanta untuk *input* 1, yaitu data *input* Efisiensi waktu

$u_2$  = Konstanta untuk *input* 2, yaitu data *input* Prosedur eror

- $u_3$  = Konstanta untuk *input* 3, yaitu data *input* Keluhan unit internal  
 $u_4$  = Konstanta untuk *input* 4, yaitu data *input* Responsive pengadaan  
 $u_5$  = Konstanta untuk *input* 5, yaitu data *input* Kesesuaian kondisi dan lingkungan kerja  
 $u_6$  = Konstanta untuk *input* 6, yaitu data *input* Tingkat *turnover* karyawan pengadaan  
 $u_7$  = Konstanta untuk *input* 7, yaitu data *input* Inovasi penggunaan IT  
 $u_8$  = Konstanta untuk *input* 8, yaitu data *input* Inovasi perbaikan yang dilakukan

Perhitungan diatas dilakukan terhadap setiap DMU dengan menggunakan *software* Lingo 17.0, sehingga diketahui efisiensi relatif masing-masing DMU dan DMU mana yang efisien maupun inefisien.

Berikut model CRS *dual* yang digunakan :

$$\begin{aligned} \text{Minimize } Z = & \theta - \varepsilon s_1^+ - \varepsilon s_2^+ - \varepsilon s_3^+ - \varepsilon s_1^- - \varepsilon s_2^- - \varepsilon s_3^- - \varepsilon s_4^- - \varepsilon s_5^- \\ & - \varepsilon s_6^- - \varepsilon s_7^- - \varepsilon s_8^- \end{aligned}$$

*Subject to*

1.  $v_{11}\lambda_1 + v_{12}\lambda_2 + v_{13}\lambda_3 - s^+_1 = v_{1p}$
2.  $v_{21}\lambda_1 + v_{22}\lambda_2 + v_{23}\lambda_3 - s^+_2 = v_{2p}$
3.  $v_{31}\lambda_1 + v_{32}\lambda_2 + v_{33}\lambda_3 - s^+_3 = v_{3p}$
4.  $u_{11}\lambda_1 + u_{12}\lambda_2 + u_{13}\lambda_3 - u_{1p}\theta + s^-_1 = 0$
5.  $u_{21}\lambda_1 + u_{22}\lambda_2 + u_{23}\lambda_3 - u_{2p}\theta + s^-_2 = 0$
6.  $u_{31}\lambda_1 + u_{32}\lambda_2 + u_{33}\lambda_3 - u_{3p}\theta + s^-_3 = 0$
7.  $u_{41}\lambda_1 + u_{42}\lambda_2 + u_{43}\lambda_3 - u_{4p}\theta + s^-_4 = 0$
8.  $u_{51}\lambda_1 + u_{52}\lambda_2 + u_{53}\lambda_3 - u_{5p}\theta + s^-_5 = 0$
9.  $u_{61}\lambda_1 + u_{62}\lambda_2 + u_{63}\lambda_3 - u_{6p}\theta + s^-_6 = 0$
10.  $u_{71}\lambda_1 + u_{72}\lambda_2 + u_{73}\lambda_3 - u_{7p}\theta + s^-_7 = 0$

$$11. u_{81}\lambda_1 + u_{82}\lambda_2 + u_{83}\lambda_3 - u_{8p}\theta + s^-_8 = 0$$

$$12. \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3 \geq 0$$

$$13. s^+_1, s^+_2, s^+_3 \geq 0$$

$$14. s^-_1, s^-_2, s^-_3, s^-_4, s^-_5, s^-_6, s^-_7, s^-_8 \geq 0$$

Keterangan:

$$p = 1, 2, 3$$

$v_{ki}$  = Konstanta untuk *output- k*, dari DMU- *i*

$u_{ji}$  = Konstanta untuk *input- j*, dari DMU- *i*

$\lambda_r$  = Aktivitas level ke  $- r$  untuk input dan output ddari masing-masing DMU

$s^+_k$  = Variabel untuk *slachoutput - k*

$s^-_j$  = Variabel untuk *slackinput - j*

$\varepsilon$  = Konstanta yang nilainya merupakan angka ecil antara 0 hingga 1

$\theta$  = Nilai efisiensi

Sama seperti model CCR (CRS), perhitungan model diatas dilakkan terhadap masing-masing DMU, sehingga  $DMU_p$  adalah DMU yang dihitung nilai efisiensinya. Misal DMU yang dihitung nilai efisiensinya adal DMU 1 maka  $p = 1$ . Formulasi model VRS hanya dengan menambahkan fungsi convexity constrain (batasan konvesitas) pada formulasi CRS *dual*. Berikut batasan konveksitasnya :

$$\Lambda_1 + \Lambda_2 + \Lambda_3 = 1$$

Model BCC diperoleh dengan menambahkan batasan konveksitas sigma (lambda) = 1 pada model CCR dual, yang berarti bahwa setiap unit gabungan merupakan sebuah kombinasi konveks dari unit refrensinya.

Penggunaan model DEA-CRS pada DMU akan menyebabkan operasi yang ada tidak berjalan optimal, menyebabkan *Technical Efficiency* dapat dibagi menjadi dua komponen, yaitu *pure technical* (Tevrs) dan *Scale Efficiency* (SE). DMU yang efisien akan memiliki nilai  $TE = 1$  , karena TE dihasilkan dari membandingkan tingkatefisiensi sempurna (1) dengan nilai tiap DMUk, atau bisa dituliskan  $TE = 1/z$ . Jika kita telah memperoleh nilai efisiensi teknis murni, maka efisiensi skala (*scale efficiency*) dapat dihitung dengan persamaam :

$$SE \text{ (Scale Efficiency)} = \frac{TE(\text{Technical Efficiency crs})}{TE(\text{Technical Efficiency vrs})}$$

Hasil perhitungan yang menunjukkan  $TEVRS > SE$  menunjukkan perubahan efisiensi DMU yang dipengaruhi oleh efisiensi teknis murni (TEVRS), sedangkan  $TEVRS < SE$  menunjukkan perubahan efisiensi DMU yang dipengaruhi oleh perkembangan SE. DMU yang tidak efisien akan diperbaiki keefektifannya dengan menentukan *peer group*. *Peer group* merupakan satu atau lebih DMU yang menjadi acuan (*benchmark*) bagi DMU yang tidak efisien untuk meningkatkan (memperbaiki) tingkat efisiensinya. *Peer group* dibentuk untuk menentukan arah perbaikan bagi DMU yang tidak efisien dengan melihat jarak terdekat kemiripan antara DMU yang tidak efisien dengan DMU yang efisien.

### 3.4 Software LINDO 6.1

Lindo (*Linear Interactive Discrete Optimizer*) adalah *software* yang dapat digunakan untuk mencari penyelesaian dari masalah program linear. Dengan menggunakan *software* ini memungkinkan perhitungan masalah pemrograman linear dengan  $n$  variabel. Prinsip kerja utama LINDO adalah memasukkan data, menyelesaikan, serta menaksirkan kebenaran dan kelayakan data berdasarkan penyelesaiannya.

### 3.5 Analisis Sensitivitas

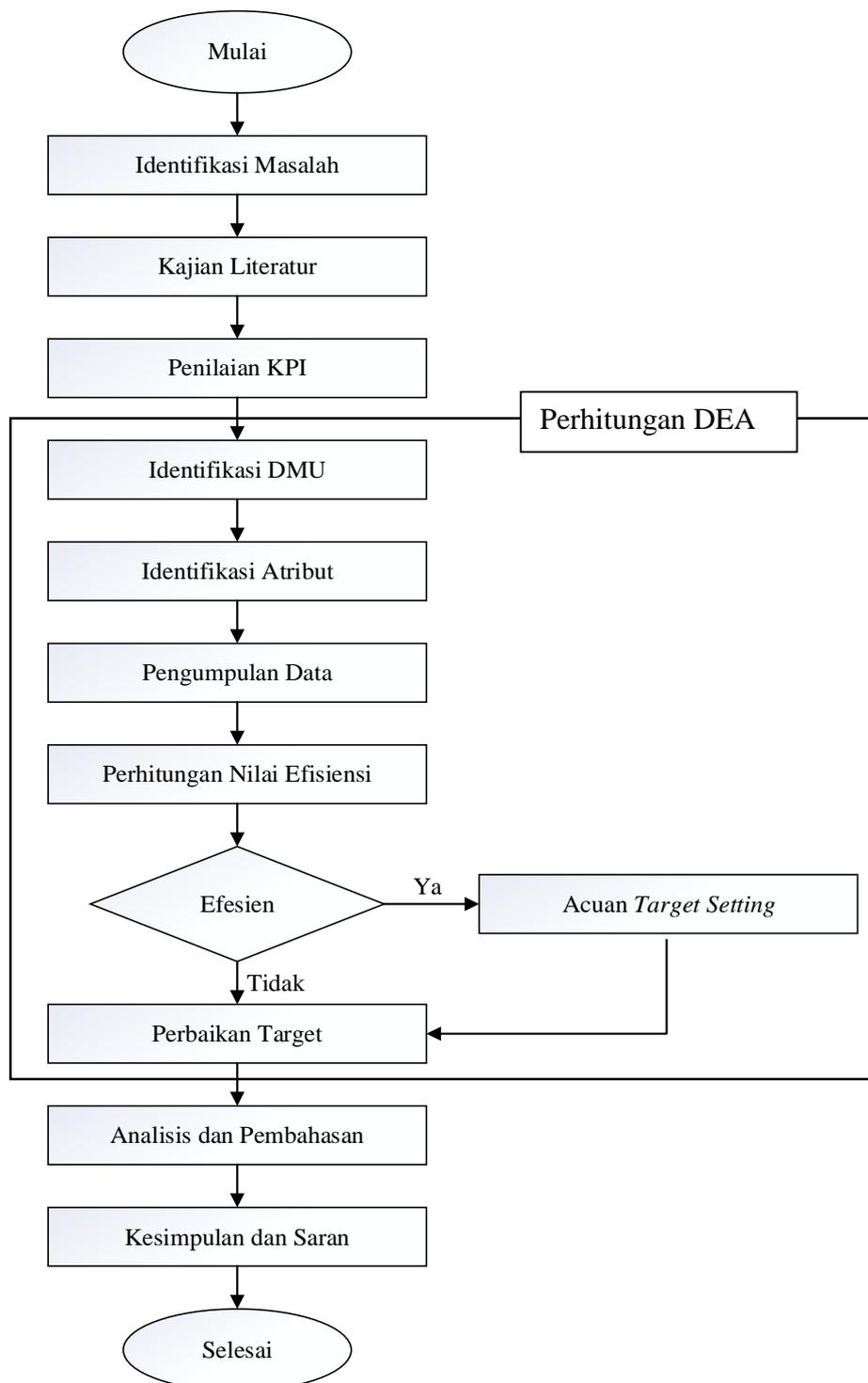
Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui kontribusi solusi penetapan target pada efisiensi yang dihasilkan oleh metode DEA sebagai efek dari perubahan pada nilai variabel tertentu. Analisis sensitivitas digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh perubahan nilai efisiensi pada DMU tidak efisien setelah dilakukan perhitungan perbaikan efisiensi, sehingga diketahui seberapa besar pengaruh perubahan nilai variabel pada nilai efisiensi.

Analisis sensitivitas digunakan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi peningkatan atau penurunan dari target perbaikan (perubahan nilai variabel) yang telah dilakukan terhadap peningkatan efisiensi relatif, sehingga bisa diketahui

perbedaan nilai efisiensi sebelum dilakukan perubahan target dan sesudah perubahan target. Analisa ini menggunakan nilai *dual price* sebagai acuan, dikarenakan suatu fungsi pembatas akan mengikat fungsi tujuan jika memiliki nilai *dual price*. Perubahan nilai variabel akan memberikan kontribusi sebesar nilai *dual price*-nya pada peningkatan atau penurunan efisiensi relatif bagi DMU yang bersangkutan.

### 3.6 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ini ditampilkan dalam gambar 3.1.



Gambar 3. 1. **Diagram Alir Penelitian**