

37567/M/10



RRI  
658.3125  
Sue  
p-1  
2009



TUGAS AKHIR - RI 1592

**PENGUKURAN PERFORMANSI DAN EFISIENSI  
DENGAN MENGGUNAKAN *BALANCE SCORECARD*  
DAN *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS*  
BERDASARKAN KRITERIA *BALANCE SCORECARD*  
(Studi Kasus : PLN APJ Sidoarjo)**

**SELVI KURNIAWATI SUCIPTO**  
NRP 2505 100 113

**Dosen Pembimbing**  
Ir. Moses Laksono Singgih, MSc., MRegSc., PhD.

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI**  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2009

| PERPUSTAKAAN<br>ITS |         |
|---------------------|---------|
| Tgl. Terima         | 11-8-09 |
| Terima Dari         | H       |
| No. Induk           | 632     |



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

FINAL PROJECT - RI 1592

**MEASURING PERFORMANCE AND EFFICIENCY BY  
USING BALANCED SCORECARD AND DATA  
ENVELOPMENT ANALYSIS BASED ON BALANCED  
SCORECARD CRITERIAS**

**(Case Study : PLN Area Pelayanan dan Jaringan Sidoarjo)**

**SELVI KURNIAWATI SUCIPTO**  
NRP 2505 100 113

**Supervisor**  
**Ir. Moses Laksono Singgih, MSc., MRegSc., PhD.**

**DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING**  
**Faculty of Industrial Technology**  
**Sepuluh Nopember Institute of Technology**  
**Surabaya 2009**

**PENGUKURAN PERFORMANSI DAN EFISIENSI  
DENGAN MENGGUNAKAN BALANCE SCORECARD  
DAN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS  
BERDASARKAN KRITERIA BALANCE SCORECARD  
(Studi Kasus : PLN APJ Sidoarjo)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada  
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

**Oleh :  
SELVI KURNIAWATI SUCIPTO  
NRP 2505 100 113**

**Disetujui oleh Tim Pembimbing Tugas Akhir :**

**Ir. Moses L. Singgih, MSc., MRegSc., PhD..... (Pembimbing)**



**SURABAYA, JULI 2009**

*Moses*

## ABSTRACT

### **“MEASURING PERFORMANCE AND EFFICIENCY BY USING BALANCED SCORECARD AND DATA ENVELOPMENT ANALYSIS BASED ON BALANCED SCORECARD CRITERIAS“**

**Name Writer** : SELVI KURNIAWATI SUCIPTO  
**NRP** : 2505 100 113  
**Department** : *Industrial Engineering Institute of Technology  
Sepuluh Nopember*  
**Supervisor** : **Ir. Moses Laksono Singgih, M.Sc.Ph.D**

#### **Abstract**

Nowadays, electricity has become primary needs for wide society. However as the primary holder authority of electrical industry, PLN has limited power. The society unaware this limited power, but giving a judgment that PLN has bad performance. Therefore, so that PLN can do company's responsibility properly, PLN must improve company's performance and efficiency.

The purpose of this research is to measure the performance of Unit Pelayanan Jaringan (UPJ) PLN with Balanced Scorecard (BSC) and PLN's efficiency with Data Envelopment Analysis (DEA) based on BSC criterias. The aim of BSC is to find out KPI's value which has bad performance, while DEA is to measure DMU's efficiency level.

The result of performance measurement with BSC which has bad performance with red colour system traffic light as indicator are UPJ Porong and Sidoarjo. The strategy proposed to improve is, one of for losses is decrease number of electricity power stealing. Meanwhile from DEA measurement based on unit of BSC's criteria which is inefficient is DMU Porong on customer and learning and growth perspective and then DMU Porong at process bussines internal perspective. The strategy proposed to improve is, for example for the UPJ Porong with increase 18.56% of Data Usaha achievement. In order to UPJ Porong become efficient.

**Keyword** : *Balanced Scorecard, Data Envelopment Analysis, productivity, work measurement.*

## ABSTRAK

### “PENGUKURAN PERFORMANSI DAN EFISIENSI DENGAN MENGGUNAKAN BALANCED SCORECARD DAN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS BERDASARKAN KRITERIA BALANCED SCORECARD “

Nama Mahasiswa : SELVI KURNIAWATI SUCIPTO  
NRP : 2505 100 113  
Jurusan : TEKNIK INDUSTRI FTI-ITS  
Dosen Pembimbing : Ir. Moses Laksono Singgih, M.Sc.  
M.Reg Ph.D

#### Abstrak

Saat ini listrik sudah menjadi kebutuhan vital bagi masyarakat. Namun PLN sebagai pemegang utama kuasa usaha ketenagalistrikan memiliki keterbatasan daya listrik yang dapat didistribusikan. Masyarakat tidak menyadari akan keterbatasan daya ini, tetapi justru menilai PLN memiliki kinerja yang buruk. Oleh karena itu, agar PLN dapat menjalankan tanggung jawabnya dengan baik, PLN perlu melakukan peningkatan kinerja dan efisiensinya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kinerja dengan menggunakan *Balance Scorecard* (BSC) dan efisiensi Unit Pelayanan Jaringan (UPJ) PLN dengan menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) berdasarkan kriteria BSC. Penggunaan BSC bertujuan untuk mengetahui nilai KPI yang memiliki kinerja buruk, sedangkan penggunaan DEA bertujuan untuk mengukur tingkat efisiensi DMU.

Dari hasil pengukuran BSC, yang memiliki kinerja buruk dengan indikator *system traffic light* warna merah adalah UPJ Porong dan Sidoarjo. Perbaikan yang dapat dilakukan salah satunya pada susut jaringan adalah dengan penekanan jumlah pencurian listrik. Sedangkan dari perhitungan DEA berdasarkan kriteria BSC unit yang inefisien adalah DMU Porong pada perspektif *customer* dan *learning and growth* serta DMU Sidoarjo pada perspektif *process bussines internal*. Perbaikan yang dapat dilakukan salah satunya pada UPJ Porong adalah dengan

meningkatkan pencapaian data usaha sebesar 18.56% sehingga UPJ Porong dapat meningkatkan efisiensinya hingga mencapai 1.

**Kata kunci :** *balanced scorecard, data envelopment analysis, pengukuran kinerja, produktivitas*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat yang diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya. Tugas Akhir yang berjudul "Pengukuran Performansi dan Efisiensi dengan Menggunakan *Balanced Scorecard* dan *Data Envelopment Analysis* berdasarkan Kriteria *Balanced Scorecard*. (Studi Kasus: PLN APJ Sidoarjo)" ini diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan studi strata satu dan memperoleh gelar sarjana Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.

Banyak pihak yang telah membantu demi terselesaikannya penelitian ini, oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan hikmat, tuntunan, kecerdasan, kekuatan, kesehatan dan jalan yang terbuka mulai awal hingga akhir selesainya TA ini.
2. Keluargaku tercinta, Papa dan Mama serta adik-adikku, Encen dan Roy yang selalu mendoakan dan memberikan semangat. Terima kasih sudah jadi tim suksesku.
3. Bapak Ir. Moses L. Singgih, Msc., MRegSc, Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan selama menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Naning Aranti W., ST. MM selaku dosen wali selama perkuliahan.
5. Bapak Gatot dan Susilo selaku pembimbing dari pihak PLN APJ Sidoarjo.
6. Sandi Yonathan, terima kasih selalu ada, siap sedia, menyemangati, menemani, memberikan bantuan, perhatian dan kasih sayang *everytime and everywhere*.
7. Rekan-rekan seperjuangan TA : Gaw (rival berat), Jem, Trisari, Gempet, Kosari, Ranny, Fila. Terimakasih atas dukungan dan kenangan (sedih, suka, lucu, takut, marah) yang kalian berikan.

8. Teman yang selalu siap membantu, Lyt, Poet, Ndah'e, Elmow, Nopha, Yunche, Entet, Miss bol; terimakasih banyak atas dukungan kalian.
9. Teman Pemasa F-11. Papi Ferry, Fely, Aryo, Arya, Jef, Adit. Buat Support dan doanya.
10. TI Angkatan 2005 yang menjadi teman kuliah mulai dari pengkaderan hingga wisuda bareng.
11. Mbak Erlin, terima kasih *software* DEAP-nya. Serta Habib, terima kasih buat tutorial DEAP-nya.
12. Teman-teman penulis yang lain serta pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.

Surabaya, Juli 2009

**Penulis**



## DAFTAR ISI

|                    |     |
|--------------------|-----|
| LEMBAR JUDUL       |     |
| ABSTRAK            |     |
| <i>ABSTRACT</i>    |     |
| KATA PENGANTAR     |     |
| DAFTAR ISI.....    | i   |
| DAFTAR GAMBAR..... | v   |
| DAFTAR TABEL.....  | vii |

### BAB I PENDAHULUAN

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang.....         | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah.....      | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....     | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....     | 4 |
| 1.5 Batasan Penelitian.....     | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan ..... | 5 |

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

|  |    |
|--|----|
| 2.1 Definisi Kinerja Perusahaan.....                                       | 7  |
| 2.2 Pengukuran Kinerja Perusahaan.....                                     | 7  |
| 2.3 <i>Balanced Scorecard</i> .....  | 8  |
| 2.4 Pengukuran Terhadap Keempat Perspektif <i>Balanced Scorecard</i> ..... | 9  |
| 2.4.1. Perspektif Finansial.....   | 9  |
| 2.4.2. Perspektif Pelanggan.....   | 11 |
| 2.4.3. Perspektif Proses Bisnis Internal.....                              | 12 |
| 2.4.4. Perspektif Pembelajaran dan Pertumbuhan.....                        | 14 |
| 2.5 Keunggulan <i>Balanced Scorecard</i> .....                             | 16 |
| 2.6 Produktivitas, Efisiensi dan Efektifitas.....                          | 17 |
| 2.7 Data Envelopment Analysis (DEA).....                                   | 19 |
| 2.8 Input Output.....  | 20 |
| 2.9 Orientasi DEA.....   | 21 |
| 2.10 Model Matematis DEA.....  | 22 |
| 2.11 Ilustrasi Perbandingan CRS dan VRS.....                               | 26 |



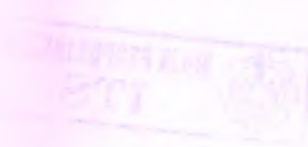
|   |    |
|---|----|
| 2.12 <i>Peer Group</i> .....                                | 26 |
| 2.13 Penentuan Target.....                                  | 27 |
| 2.14 <i>Software</i> DEAP versi 2.1.....                    | 28 |
| 2.15 Integrasi DEA dan <i>Balanced Scorecard</i> (BSC)..... | 29 |
| 2.16 Penelitian Terdahulu.....                              | 30 |

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

|  |    |
|--|----|
| 3.1. Tahap Persiapan.....                                | 33 |
| 3.1.1. Identifikasi dan Perumusan Masalah.....           | 33 |
| 3.1.2. Menetapkan Tujuan Penelitian.....                 | 34 |
| 3.1.3. Studi Pustaka dan Observasi objek penelitian..... | 34 |
| 3.2. Tahap Pengumpulan Data.....                         | 34 |
| 3.3 Tahap Pengolahan Data.....                           | 34 |
| 3.4. Tahap Analisis.....                                 | 36 |
| 3.5 Tahap Kesimpulan dan Saran.....                      | 36 |

### BAB V ANALISA DAN INTERPRETASI

|  |    |
|--|----|
| 4.1 Gambaran Umum Perusahaan.....  | 39 |
| 4.1.1 Klasifikasi <i>Objectives Balanced Scorecard</i> .....   | 40 |
| 4.1.2 Strategi Map.....  | 42 |
| 4.1.3 Penentuan <i>Key Performance Indicator</i> (KPI).....  | 43 |
| 4.1.4 Klasifikasi DMU .....  | 44 |
| 4.1.5 Klasifikasi Faktor .....   | 45 |
| 4.1.6 Identifikasi Variabel Output dan Input.....  | 46 |
| 4.2 Pengumpulan Data.....  | 47 |
| 4.3 Pengolahan Data.....   | 47 |
| 4.3.1 <i>Balanced Scorecard</i> .....  | 47 |
| 4.3.2 Uji Korelasi.....  | 54 |
| 4.3.3 <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) berdasarkan Perspektif dari <i>Balanced Scorecard</i> ..... | 55 |
| 4.3.3.1 DEA-Output oriented Constant Return to Scale..   | 57 |
| 4.3.3.2 DEA-Output oriented Variable Return to Scale.  | 58 |
| 4.3.4 <i>Peer Group</i> .....  | 60 |
| 4.3.5 Penetapan Target.....  | 61 |



|  |    |
|--|----|
| 4.3.6 Perbandingan DEA dan <i>Balanced Scorecard</i> .....   | 63 |
| 4.3.7 Analisa Sensitivitas.....  | 65 |
| 4.3.7.1 Kenaikan dan Penurunan Input Output Kenaikan dan<br>Penurunan Variabel yang memiliki ..... | 65 |
| 4.3.7.2 Kenaikan dan Penurunan Variabel yang memiliki<br><i>Slack</i> .....                        | 72 |

## **BAB V ANALISA DAN INTREPETASI DATA**

|  |     |
|--|-----|
| 5.1 <i>Balanced Scorecard</i> .....  | 75  |
| 5.2 Variabel Input dan Output.....   | 84  |
| 5.3 Uji Korelasi.....  | 85  |
| 5.4 DEA-Output oriented Constant Return to Scale.....                                      | 89  |
| 5.5 DEA-Output oriented Variable Return to Scale.....                                      | 90  |
| 5.6 Peer Group.....  | 92  |
| 5.7 Penetapan Target.....  | 95  |
| 5.7.1 Perbaikan Jumlah Kva Tersalur .....  | 98  |
| 5.7.2 Perbaikan Variabel <i>Sistem Average Intruption<br/>Duration Index (SAIDI)</i> ..... | 96  |
| 5.7.3 Perbaikan Variabel Jumlah Pelanggan.....   | 101 |
| 5.7.4 Perbaikan Variabel Susut Jaringan.....   | 102 |
| 5.7.5 Perbaikan Variabel Pencapaian Data Usaha.....  | 103 |
| 5.8 <i>Balanced Scorecard</i> dan DEA.....   | 104 |
| 5.9 Analisa Sensitivitas.....  | 106 |

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 6.1 Kesimpulan..... | 109 |
| 6.2 Saran.....      | 112 |

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 2.1 <i>Balanced Scorecard</i> sebagai kerangka kerja.....                     | 9   |
| Gambar 2.2 Orientasi DEA.....  | 21  |
| Gambar 2.3 <i>Scale Efficiency</i> dalam DEA.....                                    | 25  |
| Gambar 2.4 Perbandingan Model CRS dan VRS.....                                       | 26  |
| Gambar 3.1 Skema Metodologi Penelitian.....  | 37  |
| Gambar 4.1 Strategi Map.....   | 42  |
| Gambar 5.1 <i>Traffic light Balanced Scorecard</i> Sidoarjo.....                     | 76  |
| Gambar 5.2 <i>Cause Effect</i> Susut Jaringan.....                                   | 77  |
| Gambar 5.3 <i>Traffic light Balanced Scorecard</i> Krian.....                        | 77  |
| Gambar 5.4 <i>Traffic light Balanced Scorecard</i> Porong.....                       | 78  |
| Gambar 5.5 <i>Cause Effect</i> Kepuasan Pelanggan.....                               | 79  |
| Gambar 5.6 KPI Perspektif <i>Financial</i> .....                                     | 80  |
| Gambar 5.7 KPI Perspektif <i>Customer</i> .....                                      | 81  |
| Gambar 5.8 KPI Perspektif <i>Process Business Internal</i> .....                     | 82  |
| Gambar 5.9 KPI Perspektif <i>Learning and Growth</i> .....                           | 83  |
| Gambar 5.10 TE CRS.....  | 89  |
| Gambar 5.11 Skala Efisiensi.....   | 91  |
| Gambar 5.12 TE VRS.....  | 92  |
| Gambar 5.13 Bobot <i>Peer Group</i> Perspektif <i>Customer</i> .....                 | 93  |
| Gambar 5.14 Bobot <i>Peer Group</i> pada Perspektif Proses Bisnis Internal.....      | 94  |
| Gambar 5.15 Bobot <i>Peer Group</i> pada Perspektif <i>Learning and Growth</i> ..... | 94  |
| Gambar 5.16 <i>Improve</i> yang Dicapai.....   | 95  |
| Gambar 5.17 <i>Cause Effect</i> Jumlah Kva tersalur.....                             | 98  |
| Gambar 5.18 <i>Cause Effect</i> SAIDI.....   | 99  |
| Gambar 5.19 <i>Cause Effect</i> Jumlah Pelanggan.....                                | 101 |
| Gambar 5.20 <i>Cause Effect</i> Susut Jaringan.....                                  | 102 |
| Gambar 5.21 <i>Cause Effect</i> Pencapaian Data Usaha.....                           | 103 |
| Gambar 5.17 Pencapaian dalam <i>balanced scorecard</i> .....                         | 106 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 <i>Measuring Strategic Financial Themes</i> .....   | 10 |
| Tabel 2.2 Keunggulan <i>Balanced Scorecard</i> .....  | 17 |
| Tabel 2.3 Perbandingan DEA Tradisional dengan DEA berdasarkan Kriteria dari <i>Balanced Scorecard</i> ..... | 30 |
| Tabel 4.1 Komposisi Jumlah Pelanggan APJ Sidoarjo.....  | 40 |
| Tabel 4.2 Klasifikasi <i>Objectives Balanced Scorecard</i> .....  | 41 |
| Tabel 4.3 <i>Key Performance Indicator</i> .....  | 43 |
| Tabel 4.4 Klasifikasi DMU.....  | 45 |
| Tabel 4.5 Input Output Perspektif <i>Financial</i> .....  | 46 |
| Tabel 4.6 Input Output Perspektif <i>Customer</i> .....   | 46 |
| Tabel 4.7 Input Output Perspektif <i>Process Bussines Internal</i> ...                                      | 47 |
| Tabel 4.8 Input Output Perspektif <i>Learning &amp; Growth</i> .....  | 47 |
| Tabel 4.9 Ketentuan <i>Traffic Light</i> .....  | 48 |
| Tabel 4.10 <i>Traffic Light System</i> .....  | 49 |
| Tabel 4.11 <i>Balanced Scorecard</i> UPJ Sidoarjo.....  | 51 |
| Tabel 4.12 <i>Balanced Scorecard</i> UPJ Krian.....   | 52 |
| Tabel 4.13 <i>Balanced Scorecard</i> UPJ Porong.....  | 53 |
| Tabel 4.14 Output Perspektif <i>Financial</i> .....   | 55 |
| Tabel 4.15 Input Perspektif <i>Financial</i> .....  | 56 |
| Tabel 4.16 Input Output Perspektif <i>Customer</i> .....  | 56 |
| Tabel 4.17 Input Output Perspektif <i>Process Business Internal</i> ...                                     | 56 |
| Tabel 4.18 Input Output Perspektif <i>Learning &amp; Growth</i> .....                                       | 56 |
| Tabel 4.19 TECRS Perspektif <i>Financial</i> .....  | 57 |
| Tabel 4.20 TECRS Perspektif <i>Customer</i> .....   | 57 |
| Tabel 4.21 TECRS Perspektif <i>Process Business Internal</i> .....  | 57 |
| Tabel 4.22 TECRS Perspektif <i>Learning &amp; Growth</i> .....  | 58 |
| Tabel 4.23 TE VRS.....  | 59 |
| Tabel 4.24 Penentuan Bobot <i>Peer Group</i> .....  | 60 |
| Tabel 4.25 <i>Improve</i> Perspektif <i>Customer</i> .....  | 62 |
| Tabel 4.26 <i>Improve</i> Perspektif <i>Process Business Internal</i> .....                                 | 62 |
| Tabel 4.27 <i>Improve</i> Perspektif <i>Learning &amp; Growth</i> .....                                     | 63 |
| Tabel 4.28 Rekap Hasil perhitungan DEA.....   | 63 |
| Tabel 4.29 Hasil Pengukuran <i>Balanced Scorecard</i> .....   | 64 |

|   |    |
|---|----|
| Tabel 4.30 Analisa Sensitivitas pada Output.....  | 65 |
| Tabel 4.31 <i>Slack</i> Analisa Sensitivitas Output Perspektif <i>Financial</i> .....                 | 66 |
| Tabel 4.32 <i>Slack</i> Analisa Sensitivitas Output Perspektif <i>Customer</i> .....                  | 67 |
| Tabel 4.33 <i>Slack</i> Analisa Sensitivitas Output Perspektif <i>Process Business Internal</i> ..... | 67 |
| Tabel 4.34 <i>Slack</i> Analisa Sensitivitas Output Perspektif <i>Learning &amp; Growth</i> .....     | 68 |
| Tabel 4.35 Analisa Sensitivitas pada Input.....   | 69 |
| Tabel 4.36 <i>Slack</i> Analisa Sensitivitas Input Perspektif <i>Financial</i> .....                  | 70 |
| Tabel 4.37 <i>Slack</i> Analisa Sensitivitas Input Perspektif <i>Customer</i> .....                   | 70 |
| Tabel 4.38 <i>Slack</i> Analisa Sensitivitas Input Perspektif <i>Process Business Internal</i> .....  | 71 |
| Tabel 4.39 <i>Slack</i> Analisa Sensitivitas Input Perspektif <i>Learning &amp; Growth</i> .....      | 72 |
| Tabel 4.40 Hasil Peningkatan Efisiensi Relatif.....   | 73 |
| Tabel 4.41 Hasil Peningkatan Efisiensi Relatif.....   | 73 |
| Tabel 4.42 Hasil Peningkatan Efisiensi Relatif.....   | 74 |
| Tabel 5.1 <i>Income APJ</i> .....   | 97 |

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Konsumsi listrik Indonesia setiap tahunnya terus meningkat sejalan dengan peningkatan pertumbuhan ekonomi nasional. Peningkatan kebutuhan listrik dikemudian hari yang diperkirakan dapat tumbuh rata-rata 6,5% per tahun hingga tahun 2020. Konsumsi listrik Indonesia yang begitu besar akan menjadi suatu masalah bila dalam penyediaannya tidak sejalan dengan kebutuhan. Kebijakan-kebijakan yang diambil PLN sebagai BUMN penyedia energi listrik semakin menunjukkan bahwa PLN sudah tidak mampu lagi memenuhi kebutuhan listrik nasional (Rudy, 2008).

Krisis listrik yang selama ini terjadi disebabkan karena adanya permasalahan di PLN dan masyarakat. Permasalahan yang timbul di PLN diantaranya, kapasitas pembangkit listrik yang terbatas khususnya pada WBP (Waktu Beban Puncak), keterbatasan untuk investasi pembangkit dan jaringan baru, tarif yang belum mencapai tingkat keekonomian serta keterbatasan energi primer dan biaya BBM yang tinggi. Sedangkan permasalahan yang ada di masyarakat diantaranya yaitu : tingkat pertumbuhan *demand* yang cukup tinggi, tuntutan terhadap mutu dan keandalan tenaga listrik, pola konsumsi tidak seimbang antara WBP dan LWPB (Luar Waktu Beban Puncak), masih terdapat masyarakat yang belum menikmati listrik.

Dalam menghadapi permasalahan-permasalahan yang ada PLN hanya bisa menjalankan skenario terbatas yaitu suatu skenario yang berupaya mempertahankan pelayanan kepada konsumen yang telah ada, melayani pertumbuhan secara terbatas sesuai kapasitas daya, dan meneruskan proyek-proyek yang sedang dalam pelaksanaan. Khusus untuk transmisi dan distribusi, termasuk juga program untuk menghilangkan '*bottleneck*' dan meningkatkan keandalan sistem transmisi yang ada.

Skenario terbatas membuat PLN sebagai pemegang utama kuasa usaha ketenagalistrikan memiliki keterbatasan daya listrik yang dapat didistribusikan. Keterbatasan ini membuat PLN untuk beberapa kali terpaksa melakukan pengendalian beban yang di antaranya berupa pemadaman listrik bergilir. Hal inilah yang membuat masyarakat menilai PLN mempunyai kinerja yang buruk.

Pada dasarnya kinerja PLN yang buruk dapat diperbaiki dan ditingkatkan melalui pengukuran kinerja. Oleh karena itulah alat ukur kinerja perusahaan seperti *Balanced Scorecard* akan bermanfaat jika diterapkan. *Balanced Scorecard* sendiri terdiri dari empat perspektif, yaitu (1) keuangan, (2) pelanggan, termasuk di sini adalah kecepatan layanan kepada pelanggan, dan kecepatan penambah pelanggan baru atau perluasan wilayah jangkauan listrik, (3) proses bisnis internal, termasuk dalam hal ini proses kerja yang tidak berbelit-belit atau melakukan efisiensi, serta (4) pembelajaran dan pertumbuhan, termasuk peningkatan kesejahteraan dan kualitas sumber daya manusia PLN itu sendiri (Riri, 2002). Penerapan *Balanced Scorecard* membantu PLN untuk mengetahui seberapa efektif kinerja perusahaan selama ini.

Efektif mempunyai kaitan yang erat dengan efisiensi. Jadi untuk mengatasi krisis listrik PLN juga harus meningkatkan efisiensinya. Dampaknya PLN APJ (Area Pelayanan dan Jaringan) sebagai unit PLN yang bertugas mendistribusikan listrik harus melakukan program IRP (*Integrated Resources Planning*) berupa DSM (*Demand Side Management*) dan SSM (*Supply Side Management*) untuk mengatasi ketidakseimbangan *supply* dan *demand* sesuai kebutuhan area pelayanan masing-masing.

SSM yang dilakukan PLN APJ Sidoarjo adalah meningkatkan efisiensi dan mutu aset melalui *Conservation dan Load Management*. Peningkatan efisiensi lebih diutamakan karena PLN mengalami keterbatasan kapasitas pembangkit serta dana untuk investasi pembangkit dan jaringan baru. Oleh karena itulah perlu dilakukan analisa produktivitas pada proses



pelayanan distribusi listrik khususnya pada APJ Sidoarjo sehingga perusahaan dapat melakukan perbaikan untuk meningkatkan produktivitasnya.

Analisa produktivitas dilakukan dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis (DEA)*. DEA yang diperkenalkan oleh Charnes, Cooper dan Rhodes (1978) merupakan 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. Perbandingan ini dilakukan untuk mendapatkan suatu nilai efisiensi.

Seiring dengan berjalannya waktu model DEA dikembangkan dan dikombinasikan dengan metode lain. Salah satu hasil pengembangan DEA adalah DEA berdasarkan kriteria *balanced scorecard*. Model DEA ini memiliki banyak keunggulan, diantaranya yaitu: output dan input yang digunakan lebih spesifik yaitu berdasarkan KPI pada *balanced scorecard*, dapat menghitung efisiensi sekaligus mencapai keefektifan *goals* karena mempertimbangkan pencapaian objektif strategis dari *balanced scorecard*, perhitungan yang dilakukan dapat menciptakan keseimbangan (*balance goal*). Oleh karena itulah pada penelitian ini digunakan DEA berdasarkan kriteria *balanced scorecard* supaya dapat membantu PLN untuk mencapai efisiensi, efektifitas dan keseimbangan.

Setelah dilakukan perhitungan akan dilakukan perbandingan antara pengukuran performansi dengan *balanced scorecard* dan pengukuran efisiensi teknis menggunakan DEA berdasarkan kriteria *balanced scorecard*. Tujuan dilakukan perbandingan ini adalah untuk mengetahui apakah dengan *tools* yang berbeda bisa memberikan hasil yang sama mengenai kriteria yang tidak efisien sehingga bisa dilakukan perbaikan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana mengukur performansi PLN APJ Sidoarjo berdasarkan *balanced scorecard* dibandingkan dengan pengukuran efisiensi dan performansi PLN APJ Sidoarjo dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) berdasarkan kriteria dari *Balanced Scorecard*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Mengukur performansi Unit Pelayanan Jaringan (UPJ) dengan menggunakan *balance scorecard*.
2. Mengidentifikasi tingkat performansi efisiensi dari unit-unit dalam tiap UPJ dengan menggunakan *Data Envelopment Anlysis* berdasarkan kriteria yang ada di *balance scorecard*.
3. Membandingkan hasil pengukuran performansi menggunakan *balance scorecard* dengan hasil pengukuran efisiensi menggunakan *Data Envelopment Anlysis* berdasarkan kriteria yang ada di *balance scorecard*.
4. Memberikan saran dan perbaikan yang bermanfaat untuk meningkatkan performansi dan produktivitas perusahaan.

## 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan antara lain:

1. Data penelitian diambil dari kegiatan distribusi PLN Area Pelayanan dan Jaringan (APJ) Sidoarjo selama periode tahun 2008.
2. Analisa dibatasi pada variabel output input berdasarkan kriteria pada *Balanced scorecard*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh penelitian tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan mendapatkan gambaran tentang keadaan dan performansi UPJ (Unit Pelayanan dan Jaringan) yang ada didalam APJ Sidoarjo.
2. Perusahaan mendapatkan analisa efisiensi dari UPJ yang diamati.
3. Perusahaan dapat mengambil keputusan yang tepat untuk meningkatkan performansi tiap UPJ yang ada.

### **1.6 Sistematika Penulisan.**

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang pelaksanaan penelitian, permasalahan yang dihadapi, tujuan yang hendak dicapai melalui penelitian ini, manfaat yang diperoleh, batasan dan asumsi yang digunakan, serta sistematika penulisan tugas akhir.

#### **BAB II TINJUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi konsep dan teori yang berkenaan dan mendukung pemecahan permasalahan dalam tugas akhir. Konsep dan teori tersebut diperoleh dengan melakukan studi literatur dan beberapa referensi untuk membantu memberikan wawasan terhadap permasalahan yang dihadapi.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai tahapan dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir. Tahapan penelitian tugas akhir dimulai dari identifikasi permasalahan hingga diperoleh kesimpulan dari penelitian dan saran yang dapat dipergunakan oleh pihak perusahaan maupun oleh peneliti-peneliti selanjutnya.

### BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi data-data yang diperlukan dalam penelitian serta pengolahan data tersebut dengan menggunakan *balanced scorecard* untuk mengukur permormansi serta *Data Envelopment Analysis* berdasarkan kriteria dari *balanced scorecard* untuk mengukur efisiensi.

### BAB V ANALISA DAN INTERPRETASI

Bab ini berisi tentang analisa data yang telah diperoleh dari pengukuran performansi dan efisiensi untuk dilakukan perbaikan pada variabel-variabel yang kinerjanya buruk dan tidak efisien.

### BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari analisa dan interpretasi data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya serta saran-saran untuk penelitian kedepannya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi Kinerja Perusahaan**

Kinerja perusahaan pada dasarnya merupakan cermin atas hasil kegiatan dan kondisi yang ada di sebuah perusahaan, hasil kegiatan dari perusahaan ini akan dianalisis, dimana hasil dari analisis tersebut akan dapat memperlihatkan kondisi manajemen perusahaan selama periode dilakukannya analisis akan kinerja. Kinerja juga merupakan suatu tingkat dimana para individu dan organisasi dalam suatu perusahaan berusaha untuk mencapai suatu tujuan secara efektif dan efisien. Anthony, et al (1995) yang dikutip Yunan (2004) menyatakan bahwa efektifitas suatu organisasi berkaitan dengan kemampuan untuk mencapai tujuan yang diinginkan, sedangkan efisiensi menggambarkan beberapa masukan yang diperlukan untuk menghasilkan suatu unit keluaran. Dengan demikian pengertian kinerja perusahaan merupakan hasil dari berbagai keputusan manajemen yang terus menerus untuk mencapai tujuan tertentu secara efektif dan efisien sesuai dengan yang diinginkan pelanggan.

#### **2.2 Pengukuran Kinerja Perusahaan**

Perusahaan sebagai suatu organisasi pasti mempunyai tujuan yang ingin dicapai di masa yang akan datang. Penilaian tentang apakah tujuan yang telah ditetapkan dapat dicapai atau tidak, tidaklah mudah untuk dilakukan karena berkaitan dengan pertimbangan terhadap aspek manajemen dan lingkungannya. Salah satu cara untuk mengetahui apakah suatu tujuan atau rencana yang telah ditetapkan telah dilaksanakan dalam kegiatan operasi perusahaan adalah dengan mengukur kinerja perusahaan tersebut.

Pengukuran kinerja merupakan tindakan pengukuran yang dilakukan terhadap berbagai aktivitas dalam rantai nilai

yang ada pada perusahaan. Hasil pengukuran tersebut digunakan sebagai umpan balik yang akan memberi informasi tentang prestasi pelaksanaan suatu rencana dan titik dimana perusahaan memerlukan penyesuaian-penyesuaian atas aktivitas perencanaan dan pengendalian. (Yunan, 2004).

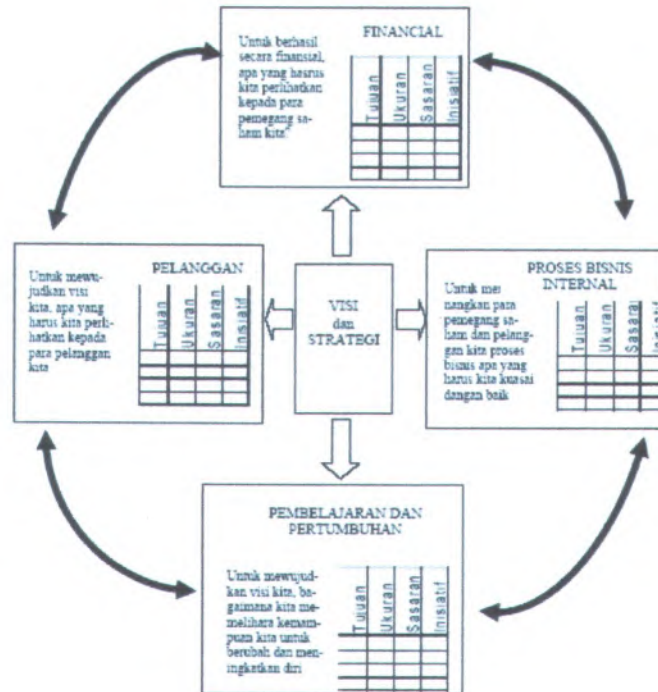
### 2.3 *Balanced Scorecard*

*Balanced Scorecard* (BSC) merupakan suatu sistem manajemen strategik atau lebih tepat dinamakan "*strategic based responsibility accounting system*" yang menjabarkan visi dan strategi suatu organisasi ke dalam tujuan operasional dan tolak ukur kinerja untuk 4 perspektif yang berbeda yang diperkenalkan Robert S Kaplan sebagai perkembangan dari konsep pengukuran kinerja (*performance measurement*) yang mengukur kinerja perusahaan.

*Balanced Scorecard* melengkapi seperangkat ukuran finansial kinerja masa lalu dengan ukuran pendorong (*drivers*) kinerja masa depan. Tujuan dan ukuran *scorecard* diturunkan dari visi strategi. Tujuan dan ukuran memandang kinerja perusahaan dari 4 perspektif yaitu:

1. Perspektif keuangan
2. Perspektif pelanggan
3. Perspektif proses bisnis internal
4. Perspektif pembelajaran dan pertumbuhan

Keempat perspektif *scorecard* tolak ukur keuangan, pengetahuan pelanggan, proses usaha internal dan pembelajaran dan pertumbuhan menawarkan suatu keseimbangan (*balance*) antara tujuan jangka pendek dan panjang, hasil (*outcome*) yang diinginkan dan pemicu kinerja (*performance driver*) dari hal tersebut, dan tolak ukur yang keras (*hard objective measure*) dan tolak ukur yang lebih lunak dan subjektif. Empat perspektif ini member kerangka kerja bagi *Balanced Scorecard* seperti yang terlihat dari gambar 2.1.



Gambar 2.1 *Balanced Scorecard* sebagai kerangka kerja.  
 Sumber: Kaplan & Norton (1996)

#### 2.4 Pengukuran Terhadap Keempat Perspektif *Balanced Scorecard*.

Menurut Kaplan (1996) "if can measure it you can manage it", pendapat ini menjadi dasar pemikiran untuk melakukan pengukuran terhadap semua aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan baik aktivitas yang dapat diukur secara kualitatif maupun kuantitatif.

### 2.4.1. Perspektif Finansial

Menurut Kaplan (1996) pada saat perusahaan melakukan pengukuran secara finansial, maka hal pertama yang harus dilakukan adalah mendeteksi keberadaan industri yang dimilikinya. Kaplan menggolongkan tiga tahap perkembangan industri yaitu: *growth*, *sustain*, dan *harvest*. Dari tahap-tahap perkembangan industri tersebut akan diperlukan strategi-strategi yang berbeda-beda. Dalam perspektif finansial, terdapat tiga aspek dari strategi yang dilakukan suatu perusahaan; (1) pertumbuhan pendapatan dan kombinasi pendapatan yang dimiliki suatu organisasi bisnis, (2) penurunan biaya dan peningkatan produktivitas, (3) penggunaan aset yang optimal dan strategi investasi.

Tabel 2.1 *Measuring Strategic Financial Themes*

|                | <i>Strategic Themes</i>   |   |  |
|----------------|---|---|--|
|                | <i>Revenue Growth and Mix</i>   | <i>Cost Reduction/Productivity</i>  | <i>Asset Utilization</i>   |
| <i>Growth</i>  | <i>Sales growth rate by segment<br/>percentage revenue from new<br/>product Services and<br/>customers</i>  | <i>Revenue/Employee</i>   | <i>Investment (% of sa<br/>R &amp; D (%f sales)</i>                                      |
| <i>Sustain</i> | <i>Share of targeted customers &amp;<br/>accounts Cross-selling %<br/>revenue from new applications<br/>Customer &amp; product line<br/>profitability</i> | <i>Cost vs competitors'<br/>Cost reduction rates<br/>Indirect expenses (%<br/>of sales)</i> | <i>Working capital ra<br/>ROCE by key ass<br/>categories Asset<br/>Utilization Rates</i> |
| <i>Harvest</i> | <i>Customer &amp; product line<br/>Profitability % unprofitable<br/>customers</i>   | <i>Unit Costs (per unit of<br/>output, per<br/>transaction)</i>                             | <i>Payback Through</i>   |

Sumber : (Kaplan, 1996)



Aspek finansial tetap dipertahankan dalam *Balanced Scorecard* karena aspek ini mampu memberi ringkasan dari konsekuensi ekonomis akibat dari kebijaksanaan-kebijaksanaan yang telah diambil. Tolok ukur dalam bidang finansial mengindikasikan mengenai strategi perusahaan, implementasi dan eksekusi yang dilakukan memberikan kontribusi kepada *bottom-line performance* (kinerja akhir). Indikator yang umum digunakan dalam pengukuran perspektif finansial ini antara lain: laba akuntansi (*accounting profit*), *Return of Investment* (ROI), *Residual Income*, dan *Market Value Added* (MVA).

#### 2.4.2. Perspektif Pelanggan

Perspektif *customer* dalam *Balanced Scorecard* mengidentifikasi bagaimana kondisi *customer* mereka dan segmen pasar yang telah dipilih oleh perusahaan untuk bersaing dengan kompetitor mereka. Segmen yang telah mereka pilih ini mencerminkan keberadaan *customer* tersebut sebagai sumber pendapatan mereka. Dalam perspektif ini, pengukuran dilakukan dengan lima aspek utama (Kaplan, 1996) yaitu :

(1) Pengukuran pangsa pasar

Pengukuran terhadap besarnya pangsa pasar perusahaan mencerminkan proporsi bisnis dalam satu area bisnis tertentu yang diungkapkan dalam bentuk uang, jumlah *customer*, atau unit volume yang terjual atas setiap unit produk yang terjual.

(2) *Customer retention*

Pengukuran dapat dilakukan dengan mengetahui besarnya prosentase pertumbuhan bisnis dengan jumlah *customer* yang saat ini dimiliki oleh perusahaan.

(3) *Customer acquisition*

Pengukuran dapat dilakukan melalui prosentase jumlah penambahan *customer* baru dan perbandingan total penjualan dengan jumlah *customer* baru yang ada.

(4) *Customer satisfaction*

Pengukuran terhadap tingkat kepuasan pelanggan ini dapat dilakukan dengan berbagai macam teknik diantaranya

adalah : survei melalui surat (pos), *interview* melalui telepon, atau *personal interview*.

#### (5) *Customer profitability*

Pengukuran terhadap *customer profitability* dapat dilakukan dengan menggunakan teknik *Activity Based-Costing* (ABC). Oleh karena aspek tersebut masih bersifat terbatas, maka perlu dilakukan pengukuran-pengukuran yang lain yaitu pengukuran terhadap semua aktivitas yang mencerminkan nilai tambah bagi *customer* yang berada pada pangsa pasar perusahaan. Pengukuran tersebut dapat berupa : atribut produk atau jasa yang diberikan kepada *customer* (seperti : kegunaan, kualitas dan harga), hubungan atau kedekatan antar *customer* (seperti: pengalaman membeli dan hubungan personal), *image* dan reputasi produk atau jasa di mata *customer*.

### 2.4.3. Perspektif Proses Bisnis Internal

Dalam perspektif ini, perusahaan melakukan pengukuran terhadap semua aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan baik manajer maupun karyawan untuk menciptakan suatu produk yang dapat memberikan kepuasan tertentu bagi *customer* dan juga para pemegang saham. Dalam hal ini perusahaan berfokus pada tiga proses bisnis utama yaitu: proses inovasi, proses operasi, proses pasca penjualan.

#### (1) Proses Inovasi

Dalam proses penciptaan nilai tambah bagi *customer*, proses inovasi merupakan salah satu kritikal proses, dimana efisiensi dan efektivitas serta ketepatan waktu dari proses inovasi ini akan mendorong terjadinya efisiensi biaya pada proses penciptaan nilai tambah bagi *customer*. Secara garis besar proses inovasi dapat dibagi menjadi dua yaitu:

- Pengukuran terhadap proses inovasi yang bersifat penelitian dasar dan terapan,
- Pengukuran terhadap proses pengembangan produk.

## (2) Proses Operasi

Pada proses operasi yang dilakukan oleh masing-masing organisasi bisnis, lebih menitikberatkan pada efisiensi proses, konsistensi dan ketepatan waktu dari barang dan jasa yang diberikan kepada *customer*. Pada proses operasi, pengukuran terhadap kinerja dilakukan terhadap tiga dimensi yaitu; *time measurement*, *quality process measurement* dan *process cost measurement*.

a) Pengukuran terhadap efisiensi waktu yang diperlukan (*time measurements*).

Pengukuran terhadap efisiensi waktu yang diperlukan untuk menghasilkan produk (waktu proses produksi) sangat berkaitan erat dengan keseluruhan waktu yang diperlukan untuk menghasilkan produk sampai produk siap untuk dijual.

Sehingga dalam hal ini pengukuran waktu proses awal (*cycle time*) dapat dilakukan sejak diterimanya order pelanggan, order pelanggan tersebut (produksi dalam *batch*) dijadwalkan untuk diproduksi, dibuatnya order permintaan bahan baku untuk keperluan proses produksi, bahan baku tersebut diterima, dan ketika produksi direncanakan. Sedangkan akhir proses (*end cycle time*) dideteksi dari produksi dalam unit atau *batch* telah diselesaikan, order (barang jadi) siap untuk dikirim dan disimpan dalam persediaan barang jadi, order dikirimkan kepada *customer*, order diterima oleh *customer*.

b) Pengukuran terhadap kualitas proses produksi (*quality process measurements*).

Dalam hal kualitas proses produksi, perusahaan diharapkan dapat melakukan berbagai macam pengukuran terhadap proses produksi yang dideteksi dari adanya hal-hal sebagai berikut tingkat kerusakan produk dari proses produksi, perbandingan produk bagus yang dihasilkan dengan produk bagus yang masuk dalam proses, bahan buangan (*waste*), bahan sisa (*scrap*), besarnya angka pengerjaan kembali (*rework*), besarnya tingkat pengembalian barang dari *customer*, kesesuaian prosentase kualitas proses dengan *statistical process control*.



c) Pengukuran terhadap efisiensi biaya proses produksi (*process cost measurements*).

Dimensi ketiga dari pengukuran terhadap proses operasi adalah pengukuran sejumlah biaya yang telah dikeluarkan untuk menghasilkan produk. Pada sistem pembebanan biaya tradisional, sistem akuntansi telah banyak melakukan pengukuran atas biaya yang dikeluarkan atas penggunaan sumber-sumber dalam departemen, dalam proses operasi ataupun kewajiban individu. Tetapi sistem ini tidak banyak memberikan kontribusi dalam mengkalkulasi biaya aktivitas yang muncul dalam rangka menghasilkan produk (proses operasi). Sehingga dikembangkan sistem *Activity Based Costing* (ABC) dan sistem ini mampu membantu manajer dalam melakukan akumulasi terhadap keseluruhan biaya yang terjadi pada proses operasi. Sistem ABC ini (bersama-sama dengan pengukuran kualitas dan waktu proses produksi) akan menghasilkan tiga parameter penting untuk mengkarakteristikan pengukuran proses bisnis internal.

### (3) Pelayanan Purna Jual

Tahap terakhir dalam pengukuran proses bisnis internal adalah dilakukannya pengukuran terhadap pelayanan purna jual kepada *customer*. Pengukuran ini menjadi bagian yang cukup penting dalam proses bisnis internal, karena pelayanan purna jual ini akan berpengaruh terhadap tingkat kepuasan pelanggan. Yang termasuk dalam aktivitas purna jual diantaranya adalah : garansi dan aktivitas reparasi, perlakuan terhadap produk cacat atau rusak, proses pembayaran yang dilakukan oleh *customer* pada transaksi penjualan yang dilakukan secara kredit.

#### 2.4.4. Perspektif Pembelajaran dan Pertumbuhan

Perspektif yang terakhir dalam *Balanced Scorecard* adalah perspektif pertumbuhan dan pembelajaran. Kaplan (1996) mengungkapkan betapa pentingnya suatu organisasi bisnis untuk terus memperhatikan karyawannya, memantau kesejahteraan karyawan dan meningkatkan pengetahuan karyawan karena dengan meningkatnya tingkat pengetahuan karyawan akan

meningkatkan pula kemampuan karyawan untuk berpartisipasi dalam pencapaian hasil ketiga perspektif di atas dan tujuan perusahaan.

Dalam perspektif ini, terdapat tiga dimensi penting yang harus diperhatikan untuk melakukan pengukuran yaitu; kemampuan karyawan, kemampuan sistem informasi, adanya motivasi, pemberian wewenang dan pembatasan wewenang kepada karyawan.

a) Kemampuan karyawan

Dalam melakukan pengukuran terhadap kemampuan karyawan, pengukuran dilakukan atas tiga hal pokok yaitu pengukuran terhadap kepuasan karyawan, pengukuran terhadap perputaran karyawan dalam perusahaan, dan pengukuran terhadap produktivitas karyawan. Pengukuran terhadap tingkat kepuasan karyawan meliputi antara lain tingkat keterlibatan karyawan dalam proses pengambilan keputusan, pengakuan akan hasil kerja yang baik, kemudahan memperoleh informasi sehingga dapat melakukan pekerjaannya sebaik mungkin, keaktifan dan kreativitas karyawan dalam melakukan pekerjaannya, tingkat dukungan yang diberikan kepada karyawan, tingkat kepuasan karyawan secara keseluruhan terhadap perusahaan. Produktivitas karyawan dalam bekerja dapat diukur melalui berbagai cara, antara lain melalui gaji yang diperoleh tiap-tiap karyawan, atau bisa juga diukur dengan menggunakan rasio perbandingan antara kompensasi yang diperoleh oleh karyawan dibandingkan dengan jumlah karyawan yang ada dalam perusahaan.

b) Kemampuan Sistem Informasi

Peningkatan kualitas karyawan dan produktivitas karyawan juga dipengaruhi oleh akses terhadap sistem informasi yang dimiliki oleh perusahaan. Semakin mudah informasi diperoleh maka karyawan akan memiliki kinerja yang semakin baik. Pengukuran terhadap akses sistem informasi yang dimiliki perusahaan dapat dilakukan dengan mengukur prosentase ketersediaan informasi yang diperlukan oleh karyawan mengenai

pelanggannya, prosentase ketersediaan informasi mengenai biaya produksi dan lain-lain.

c) Motivasi, Pemberian Wewenang, dan Pembatasan Wewenang Karyawan.

Meskipun karyawan sudah dibekali dengan akses informasi yang begitu bagus tetapi apabila karyawan tidak memiliki motivasi untuk meningkatkan kinerjanya maka semua itu akan sia-sia saja. Sehingga perlu dilakukan berbagai usaha untuk meningkatkan motivasi karyawan dalam bekerja. Pengukuran terhadap motivasi karyawan dapat dilakukan melalui beberapa dimensi, yaitu:

(1) Pengukuran terhadap saran yang diberikan kepada perusahaan dan diimplementasikan.

Dilakukan melalui pengukuran berapa jumlah saran yang disampaikan oleh masing-masing karyawan kepada perusahaan terutama pengukuran terhadap saran-saran yang mendukung peningkatan kualitas perusahaan dan peningkatan *income* perusahaan dan berhasil diterapkan periode tertentu.

(2) Pengukuran atas perbaikan dan peningkatan kinerja karyawan.

Pengukuran dapat dilakukan dengan mendeteksi seberapa besar biaya yang terbuang akibat dari adanya keterlambatan pengiriman, jumlah produk yang rusak, bahan sisa dan kehadiran karyawan (*absenteeism*).

(3) Pengukuran terhadap keterbatasan individu dalam organisasi

Terdiri dari dua hal yaitu pengukuran terhadap keseluruhan prosedur yang berlaku dalam perusahaan dalam rangka peningkatan kinerja dan pengukuran terhadap kinerja tim. Pengukuran terhadap keseluruhan prosedur dalam rangka peningkatan kinerja dilakukan melalui pengukuran prosentase manajer dan karyawan yang menyadari penting *Balanced Scorecard*. Hal ini tentu saja dilakukan terhadap perusahaan yang telah mensosialisasikan adanya *Balanced Scorecard*. Selain itu juga dilakukan pengukuran terhadap prosentase unit bisnis yang telah berhasil dalam menyelaraskan kinerjanya dengan strategi perusahaan.

## 2.5 Keunggulan *Balanced Scorecard*

*Balanced Scorecard* mempunyai keunggulan yang menjadikan sistem manajemen stratejik sekarang berbeda secara signifikan dengan sistem manajemen stratejik dalam manajemen tradisional (Mulyadi, 1999)

Tabel 2.2 Keunggulan *Balanced Scorecard*

| <b>Sistem Manajemen Stratejik dalam Manajemen Tradisional</b> | <b><i>Balanced Scorecard</i></b>  |
|---|---|
| Hanya berfokus pada perspektif keuangan                       | Mencakup perspektif yang komprehensif : perspektif keuangan, perspektif pelanggan, perspektif proses bisnis internal, perspektif pembelajaran dan pertumbuhan |
| Tidak koheren   | Koheren → membangun hubungan sebab-akibat diantara berbagai sasaran strategis yang dihasilkan dalam perencanaan strategis                                     |
| Perencanaan jangka panjang yang tidak bersistem.              | Terukur → semua sasaran strategis ditentukan ukurannya baik untuk sasaran strategis perspektif keuangan maupun perspektif non keuangan.                       |
|   | Seimbang keseimbangan sasaran strategis yang dihasilkan oleh sistem perencanaan strategis penting untuk menghasilkan kinerja keuangan jangka panjang.         |

## 2.6 Produktivitas, Efisiensi dan Efektifitas

Berdasarkan Sumanth (1985):

- Produktivitas merupakan sesuatu yang berkaitan dengan utilisasi efisiensi dari sumber daya (input) dalam menghasilkan barang dan jasa.
- Efisiensi merupakan rasio dari output aktual yang dicapai terhadap output standar yang diharapkan.
- Efektivitas merupakan derajat pencapaian tujuan.

Dengan kata lain efektifitas menggambarkan ukuran baik buruknya serangkaian hasil yang dicapai sedangkan efisiensi mengarah pada ukuran baik buruknya penggunaan sumber daya dalam mencapai tujuan. Hasil yang didapatkan berhubungan dengan efektifitas pencapaian suatu misi atau prestasi, sedangkan sumber yang digunakan berhubungan dengan efisiensi dalam memperoleh hasil dengan menggunakan sumber yang minimal. Produktivitas merupakan penggabungan keduanya, karena efektifitas berkaitan dengan performa sedangkan efisiensi berkaitan dengan utilisasi sumber daya.

Sumanth(1985) menyatakan dalam fungsi berikut :

Produktivitas = efektif + efisien.

$$\text{Sehingga : Indeks produktivitas} = \frac{\text{Output yang dihasilkan}}{\text{Input yang dikeluarkan}} \dots\dots(2.1)$$

Tipe produktifitas menurut Sumanth (1985) dibedakan menjadi tiga yaitu :

1. *Partial productivity* adalah rasio dari output dengan salah satu bagian input saja. Contohnya adalah produktifitas tenaga kerja.
2. *Total Factor Productivity* (TFP) adalah rasio dari output dengan input berupa tenaga kerja dan modal.



3. *Total productivity* merupakan perbandingan antara total output terhadap total input dari semua faktor yang digunakan.

Siklus produktifitas merupakan tahapan dalam melakukan analisa produktifitas. Siklus produktifitas dibagi dalam empat tahap, meliputi:

- a. Pengukuran produktifitas
- b. Evaluasi produktifitas
- c. Perencanaan produktifitas
- d. Peningkatan produktifitas

Untuk mendapatkan hasil yang optimal, analisa produktifitas perlu dilakukan secara berkelanjutan. Langkah awal dari siklus produktifitas adalah pengukuran produktifitas yang hasilnya akan dievaluasi untuk mengetahui sejauh mana hasil yang dicapai saat ini. Dari hasil evaluasi ini direncanakanlah langkah-langkah untuk mencapai sasaran produktifitas yang lebih baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang. Selanjutnya dilakukan tindakan-tindakan atau perubahan-perubahan untuk mencapai sasaran perbaikan produktifitas yang telah dicapai atau ditargetkan.

## 2.7 Data Envelopment Analysis (DEA)

Menurut Charnes et al dalam Bal et al, *Data Envelopment Analysis* (DEA) merupakan suatu alat penting yang digunakan untuk mengevaluasi dan memperbaiki kinerja suatu usaha manufaktur atau jasa. DEA banyak diaplikasikan secara luas dalam evaluasi performansi dan *benchmarking* pada instansi pendidikan, rumah sakit, bank-bank, perencanaan produksi dll.

DEA adalah model analisa multifaktor untuk mengukur efisiensi dari sekelompok *homogenous decision making unit* (DMU). Secara umum efisiensi merupakan rasio dari jumlah bobot  $m$  output dari jumlah bobot  $n$  input. Nilai efisiensi untuk *multiple* output dan input dapat ditentukan sebagai berikut :

$$\text{Efisiensi DMU}_j = E_j = \frac{\text{Jumlah bobot output}}{\text{Jumlah bobot input}} \dots\dots\dots(2.2)$$

Nilai suatu efisiensi dinyatakan baik jika nilai yang diperoleh merupakan interval (0,1) semakin mendekati nilai 1 maka produk dinyatakan telah efisien. Untuk evaluasi dari efisiensi dari beberapa DMU (misal: untuk unit produksi) memerlukan beberapa definisi khusus maupun umum dari bobot suatu pabrik, setelah menemukan permasalahan bagaimana data bisa diperoleh.

DMU dapat berorientasi terhadap input maupun berorientasi terhadap output. Jika berorientasi pada input maka dilakukan pengurangan atau meminimalis dari penggunaan input dengan level output ditetapkan dalam kondisi konstan. Dan jika berorientasi pada output, dilakukan maksimalisasi dari output pada level input yang konstan. DEA model memberikan suatu alternatif solusi dalam bentuk persamaan *linear programming* untuk pembuatan keputusan atau DMU. Dalam pembuatan formulasi persamaan linier dipengaruhi oleh faktor input dan faktor output sebagai variabel produk.

DEA mengukur efisiensi relatif menggunakan asumsi yang minimal mengenai hubungan input output. Hadinata dan Manurung mendeskripsikan beberapa keunggulan DEA sebagai berikut :

- DEA tidak menentukan asumsi dari bentuk fungsional tertentu dalam hubungan input dan output.
- DEA mengukur efisiensi dengan pertimbangan batas efisiensi pareto yang mengukur performansi terbaik yang mungkin dicapai. Hal ini berbeda dengan metode regresi yang menaksir efisiensi relatif terhadap rata-rata efisien.
- DEA melakukan perhitungan efisiensi untuk tiap unit organisasi, sedangkan metode parametrik menggunakan rata-rata statistik dari semua unit.
- DEA tidak hanya mengidentifikasi unit yang tidak efisien, tetapi juga derajat ketidakefisiennya. Analisa

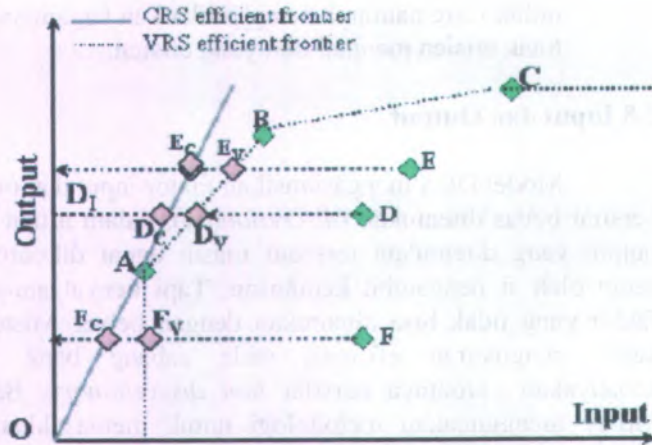
ini yang nantinya menggambarkan bagaimana unit yang tidak efisien menjadi unit yang efisien.

## 2.8 Input dan Output

Model DEA mengasumsikan faktor input dan output yang bersifat bebas ditentukan (*discretionary*), dalam artian input dan output yang ditentukan tersebut masih dapat dikontrol dan di *setup* oleh si pengambil keputusan. Tapi kenyataannya banyak faktor yang tidak bisa ditentukan dengan bebas. Misalnya pada kasus pengukuran efisiensi pada cabang bank di mana kebanyakan outputnya bersifat *non discretionary*. Banker dan Morey menggunakan metodologi untuk memasukkan variabel *non discretionary* ke dalam DEA. Hal yang paling utama dalam metodologi ini adalah *maximizing (minimizing)* hanya output (input) kedalam linier programming (LP) model. DEA bisa diaplikasikan pada *categorical variables (non continuous variables)* dalam suatu model *linear programming* seperti variabel ordinal diskrit. Jadi DEA mencakup semua tipe variabel baik itu *discretionary* atau *non discretionary*, data kategori (ordinal) dan data *continuous*.

## 1.9 Orientasi DEA

Gambar 2.2 menjelaskan sebuah kasus sederhana dari *single* input dan *single* output sistem. Point I mewakili sebuah cabang yaitu DMU D yang tidak efisien dalam model yang berorientasikan input. Efisiensi relatif dari D diperoleh dari rasio jarak  $DI/DDI$ . Point O adalah proyeksi dari D dalam model yang berorientasikan input. Point B adalah DMU yang efisien sebagai acuan DMU D dalam model yang berorientasikan input dan output.



Gambar 2.2 Orientasi DEA  
 Sumber: Anggraini, 2008

**1.10 Model Matematis DEA**

Model yang digunakan sebagai model paling dasar, dikenal dengan rasio CCR, memiliki formulasi matematis sebagai berikut:

*Objective to function :*

$$Mak h_k = \frac{\sum rUrYrk}{\sum iViXik} \dots\dots\dots(2.3)$$

*Subject to constrain : Mak  $h_k = \frac{\sum rUrYrj}{\sum iViXij} \leq 1 \dots\dots\dots(2.4)$*

*Ur, Vi ≥ ε .....(2.5)*

Notasi yang umum digunakan dalam model DEA adalah :  
 j= DMUs, j=1,...,n dimana j = DMU

$r$  = output,  $r=1, \dots, s$  dimana  $r$  = output  
 $i$  = input,  $i=1, \dots, m$  dimana  $i$  = inputData :  
 $Y_{rj}$  = nilai dari output ke- $r$  dari DMU ke  $j$   
 $X_{ij}$  = nilai dari input ke- $i$  dari DMU ke  $j$   
 $\epsilon$  = angka positif yang kecil

Variabel:

$S_i, \sigma_r$  = *slack* dari input  $I$ , output  $r$  ( $\geq 0$ )  
 $\lambda_j$  = bobot DMU $j$  ( $\geq 0$ ) terhadap DMU yang dievaluasi  
 $U_r, V_i$  = bobot untuk output  $r$ , input  $i$  ( $\geq \epsilon$ )  
 $H_k$  = efisiensi relatif DMU $k$

Notasi  $U_r$  dan  $V_i$  sebagai bobot untuk output dan input, dibatasi sama dengan atau lebih besar dari nilai sebuah positif kecil  $\epsilon$ , dalam praktek umumnya digunakan  $10^{-6}$

### Skala model DEA dibagi menjadi dua

#### a. Model *Constan Return to Scale* CRS

Model CRS berasumsi bahwa setiap DMU telah beroperasi pada skala optimal.

$$Mak h_k = \sum_r U_r Y_{rk} \dots\dots\dots(2.6)$$

$$\sum_i V_i X_{ik} = 1 \dots\dots\dots(2.7)$$

$$\sum_r U_r Y_{rj} - \sum_i V_i X_{ij} \leq 0 \dots\dots\dots(2.8)$$

$$U_r, V_i \geq \epsilon \dots\dots\dots(2.9)$$

Tujuan persamaan diatas adalah untuk menentukan jumlah terbesar output yang dibobotkan dari DMU $k$  dengan menjaga jumlah dari input yang dibobotkan pada suatu DMU,

agar rasio antara output yang dibobotkan dengan input yang dibobotkan kurang dari atau sama dengan 1.

Pada umumnya *linear programming*, semakin banyak konstrain maka akan semakin sulit permasalahan tersebut dipecahkan. Untuk mengurangi kompleksitas dari persamaan tersebut maka digunakan *duality model*. Berikut ini adalah persamaan DEA CRS dengan *duality model* sebagai berikut:

*Model input oriented:*

$$\text{Min } hk = \theta k - \varepsilon(\sum_r^s \sigma r + \sum_i^m S_i) \dots\dots\dots(2.10)$$

$$\text{Subject to: } \sum_j^n Y_{rj} \lambda_j - \sigma r = Y_{rk} \dots\dots\dots(2.11)$$

$$\sum_j^n X_{ij} \lambda_j - \theta k X_{ik} + S_i = 0 \dots\dots\dots(2.12)$$

$$\lambda_i, \sigma_r \geq 0, \varepsilon > 0 \dots\dots\dots(2.13)$$

*Model output oriented:*

$$\text{Max } hk = \theta k + \varepsilon(\sum_r^s \sigma r + \sum_i^m S_i) \dots\dots\dots(2.14)$$

$$\text{Subject to: } \sum_j^n Y_{rj} \lambda_j - \theta_k Y_{rk} - \sigma_r = 0 \dots\dots\dots(2.15)$$

$$\sum_j^n X_{ij} \lambda_j - S_i = X_{ik} \dots\dots\dots(2.16)$$

$$\lambda_i, \sigma_r, S_i \geq 0, \varepsilon > 0 \dots\dots\dots(2.17)$$

dimana :

$Y_{rj}$  = nilai dari output ke-r dari DMU ke j  
 $X_{ij}$  = nilai dari input ke-i dari DMU ke j  
 $\theta_k$  = Efisiensi relatif dari DMU<sub>k</sub>  
 $S_i, \sigma_r$  = *slack* dari input I, output r ( $\geq 0$ )  
 $\lambda_k$  = bobot DMU<sub>j</sub> ( $\geq 0$ ) terhadap DMU yang dievaluasi  
 $\epsilon$  = angka positif kecil ( $1 \times 10^{-6}$ )

### b. Model Variabel Return to Scale

Model DEA CRS dengan mudah dimodifikasi ke dalam bentuk DEA-VRS dengan hanya menambahkan pembatas konveksitas (*convexity constrain*) yaitu :

$$\sum n \lambda_n = 1 \dots\dots\dots(2.18)$$

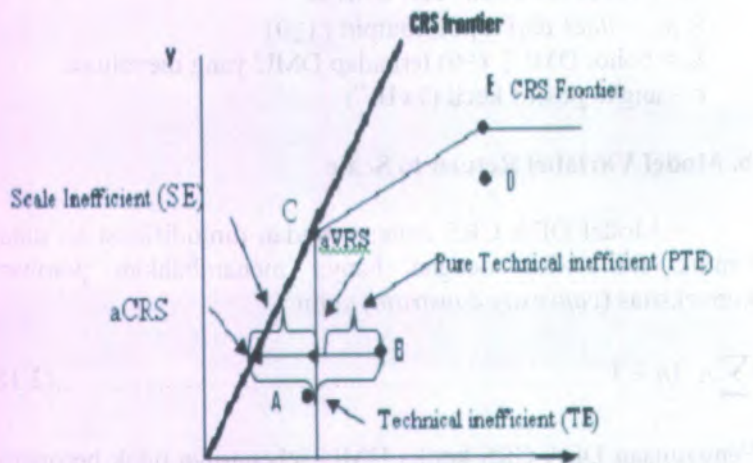
Penggunaan DEA CRS ketika DMU sebenarnya tidak beroperasi pada skala optimal akan mengakibatkan usuran *Technical Efficiency* (TE) yang diperoleh dari pendekomposisian model DEA CRS. Model DEA CRS tersebut didekomposisi menjadi 2 komponen yaitu *pure technical efficiency* (TE<sub>vrs</sub>) dan *scale efficiency* (SE).

Gambar 2.3 mengilustrasikan contoh 1 input dan 1 output dan penggambaran pembatas CRS dan VRS. Nilai TE<sub>CRS</sub> ditunjukkan oleh jarak APC, sedangkan TE<sub>VRS</sub> ditunjukkan oleh jarak APV. Perbedaan PPC dan PPV dinyatakan sebagai  $SE = APC / APV$ , sehingga dapat diekspresikan ke dalam persamaan

$$SE = \frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}} \dots\dots\dots(2.19)$$

Apabila nilai TE<sub>CRS</sub> sama dengan nilai TE<sub>vrs</sub> maka nilai SE sama dengan satu. Apabila TE<sub>vrs</sub> > SE maka perubahan efisiensi (baik peningkatan maupun penurunan) dipengaruhi oleh efisiensi teknis murni. Namun apabila TE<sub>vrs</sub> < SE maka

perubahan efisiensi lebih disebabkan oleh perkembangan *Scale Efficiency*.

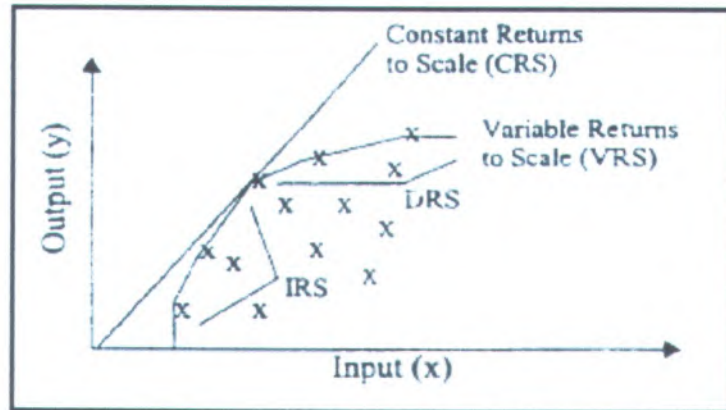


Gambar 2.3 *Scale Efficiency* dalam DEA

## 2. 11 Ilustrasi Perbandingan CRS dan VRS

Pada model DEA CRS perbandingan nilai output dan input bersifat konstan, penambahan nilai input dan output sebanding. Pada model DEA VRS, peningkatan input dan output tidak berproporsi sama. Peningkatan proporsi bisa bersifat *increasing return to scale* (IRS) atau bisa juga bersifat *decreasing return to scale* (DRS). (Hadinata dan Manurung, 2006)





Gambar 2.4 Perbandingan Model CRS dan VRS

### 2.12 Peer Group

*Peer Group* digunakan untuk menentukan DMU acuan bagi DMU yang tidak efisien dengan tujuan meningkatkan efisiensinya. Bagi DMU yang telah efisien *peer group* didefinisikan sebagai DMU yang memiliki total skor satu bila menggunakan bobot dan *resources* yang sama. *Peer group* ditunjukkan dengan nilai  $\lambda$  positif dimana  $\lambda$  merupakan bobot DMU terhadap DMU yang tidak efisien. Yang dimaksud dengan DMU tidak efisien adalah DMU yang nilai  $\lambda$ -nya kurang dari satu. Semakin positif nilai  $\lambda$  maka semakin besar bobot DMU tersebut sebagai *peer group* dan yang memiliki nilai tertinggi dalam *peer group* itulah yang nantinya akan dijadikan acuan.

### 2.13 Penentuan Target

Sebuah unit yang relatif tidak efisien harus menentukan target tertentu untuk menentukan performansinya. Beberapa model yang digunakan untuk mengestimasi target, diantaranya adalah:

1. Menetapkan prioritas untuk peningkatan salah satu input atau output dengan menjaga agar input atau output lain tidak terganggu.
2. Menentukan target ideal untuk unit tertentu.
3. Menentukan salah satu input atau output dengan nilai tetap (*fixed*).

Persamaan yang digunakan dalam penentuan target yaitu :

1. untuk DEA *input oriented*

$$\text{Output : } X_{ino} = X_{ino} + O_{si} \dots \dots \dots (2.20)$$

$$\text{Input : } Y_{jno} = h * Y_{jno} - I_{si} \dots \dots \dots (2.21)$$

2. untuk DEA *output oriented*

$$\text{Output : } X_{ino} = h * X_{ino} + O_{si} \dots \dots \dots (2.22)$$

$$\text{Input : } Y_{jno} = Y_{jno} - I_{si} \dots \dots \dots (2.23)$$

dimana : X= Variabel output  
 Y= Variabel input  
 OS= *slack output*  
 IS= *slack input*

#### 2.14 Software DEAP versi 2.1

DEAP versi 2.1 merupakan suatu program komputer yang digunakan untuk menjalankan DEA. Diciptakan Fortran (Lahey F77/LEM/32) untuk IBM *compatible* PCs. Merupakan suatu program DOS tetapi dengan mudah dijalankan dari WINDOWS dengan menggunakan *FILE MANAGER*. Mengaplikasikan sistem sederhana *batch file* dimana pengguna menciptakan *file* data dan *file* kecil berisi instruksi. Program kemudian menjalankan intruksi dan menghasilkan *file* output yang dapat dibaca menggunakan

editor teks seperti Notepad atau EDIT, atau menggunakan *word processor* seperti WORD atau WORD PERFECT.

Dalam DEAP versi 2.1 mencakup metode *linear programming* untuk membentuk *non-parametric piecewise surface* (garis perbatasan) dari data yang ada. Sehingga dapat menghitung efisiensi relatif berdasarkan garis perbatasan. Program komputer ini dapat mempertimbangkan berbagai macam model. Tiga pilihan mendasarnya yaitu :

- Model standar CRS dan VRS yang meliputi perhitungan *technical* dan *scale efficienciies*.
- Perluasan model diatas untuk menghitung biaya dan efisiensi alokatif.
- Aplikasi dari metode Malmquist DEA data panel untuk menghitung indikasi perubahan *Total Factor Productivity* (TFP), perubahan teknologi, perubahan *technical efficiency* dan *scale efficiency*.

Semua metode tersedia dalam orientasi input atau output (kecuali pada efisiensi biaya). Output program meliputi *technical efficiency, scale efficiency, alokatif* dan perkiraan efisiensi biaya, *residual slack, peers, TFP* dan indikasi perubahan teknologi.

### **2.15 Integrasi DEA dan Balanced Scorecard (BSC)**

Chi Wang (2006) melakukan koorporasi performansi efisiensi yang diteliti dengan DEA dan *balanced scorecard* (BSC) untuk menentukan apakah metode DEA dan BSC adalah alat ukur yang informatif dan efektif. Keduanya dapat diaplikasikan ke korporasi penaksiran performansi lainnya. Ini adalah bukti bahwa pendekatan DEA dan BSC dapat menawarkan pencerahan informasi mengenai performansi perusahaan dalam sampel yang khusus. Tidak akan ada pertanyaan yang mempertanyakan keuntungan perusahaan jika mengaplikasikan metode pengukuran ini. Sebab metode pengukuran ini mengidentifikasikan hubungan spesifik antara input dan output yang akan

memampukan perusahaan menentukan apakah *resources* yang ada dialokasikan dengan tepat untuk menghasilkan sesuai dengan tujuan yang mereka tetapkan sebelumnya.

Eilat, et al (2008) untuk pertama mengintegrasikan BSC ke dalam DEA model melalui keseimbangan konstrain dan teori. Model ini memperkenalkan hirearki struktur keseimbangan konstrain yang membatasi proporsi total output/input yang dimiliki DMU kedalam ukuran output/input yang lebih spesifik. Teknik pembatasan pembobotan pada DEA yang tradisional fokus pada pembatasan kefleksibelan bobot dari pembobotan individual. Namun pada model integrasi DEA dan BSC fokus pada keseimbangan yang penting dilampirkan pada pengukuran grup, dan mengaplikasikannya ke dalam struktur keseimbangan hirearki. Model ini juga praktis sebab mendukung evaluasi proyek melalui *life cycle*- mulai proses seleksi, perencanaan, eksekusi dan fase terminasi- yang terdapat pada sistem pengukuran *balanced scorecard* yang terkenal. Selain itu model integrasi ini juga meperhatikan tujuan fokus manajemen yang dinamakan keefektifan, keefisienan dan keseimbangan.

Tabel 2.3 Perbandingan DEA Tradisional dengan DEA berdasarkan Kriteria dari *Balanced Scorecard* (Eilat, et al, 2008)

| <b>DEA Tradisional</b>   | <b>DEA berdasarkan Kriteria dari <i>Balanced Scorecard</i></b>  |
|--|---|
| Pendefinisian output dan input harus jelas supaya tidak terjadi kesalahan klasifikasi faktor | Output dan input yang digunakan lebih spesifik yaitu berdasarkan KPI pada <i>Balanced Scorecard</i>   |
| Menghitung efisiensi dari DMU yang ada   | Menghitung efisiensi sekaligus mencapai keefektifan <i>goals</i> karena mempertimbangkan pencapaian objektif strategik dari <i>balanced scorecard</i> |

(Lanjutan Tabel 2.3)

| DEA Tradisional  | DEA berdasarkan Kriteria dari <i>Balanced Scorecard</i>  |
|--|--|
| Tidak memperhatikan keseimbangan ( <i>balance goal</i> )   | Perhitungan yang dilakukan dapat menciptakan keseimbangan ( <i>balance goal</i> )  |
| Teknik pembatasan pembobotan fokus pada pembatasan kefleksibelan bobot dari pembobotan individual. | Teknik pembatasan pembobotan fokus pada keseimbangan yang penting dilampirkan pada pengukuran grup, dan mengaplikasikannya ke dalam struktur keseimbangan hirarki. |

### 2.16 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian sebelumnya yang membahas tentang *balanced scorecard* dan *Data Envelopment Analysis* diantaranya yaitu :

- Mistry (2006) mengintegrasikan model DEA untuk memeriksa dan mengevaluasi efisiensi relatif dari pengukuran yang menggunakan *framework* BSC untuk mengukur performansi perusahaan eCommerce.

Penelitian ini meneliti keefektifan dari *framework balanced scorecard* dalam memprediksi kesuksesan atau kegagalan perusahaan eCommerce dengan memfokuskan penelitian pada tiga perusahaan eCommerce yang sukses dan tiga perusahaan eCommerce yang gagal dilihat dari nilai efisiensi hasil perhitungan DEA VRS dan KPI BSC yang ada.

- *Corporate Performance Efficiency Investigated by Data Envelopment Analysis and Balanced Scorecard* yang ditulis oleh Jui-Chi Wang (2006).

Penelitian ini mengintegrasikan *Balanced Scorecard* dan *Data Envelopment Analysis* untuk menentukan apakah metode DEA dan BSC adalah alat ukur yang informatif dan efektif.

- *R&Dproject evaluation: An integrated DEA and balanced scorecard approach* (Eilat et al, 2005) dan *Relating the perspectives of the balanced scorecard for R&D by means of DEA* (Valderamma, 2009).

Keduanya membahas penghitungan efisiensi menggunakan DEA dengan kriteria dari BSC untuk kegiatan *research and development* (R&D).

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ilmiah memerlukan suatu kerangka atau metodologi penelitian yang disusun secara sistematis dan terarah sesuai dengan permasalahan yang ditinjau. Dengan adanya metodologi penelitian ini, diharapkan proses dan hasil sesuai dengan perumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Langkah-langkah dalam pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1

### 3.1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap awal dalam pelaksanaan penelitian yang terdiri dari tahap identifikasi dan perumusan masalah, tahap penetapan tujuan penelitian, tahap studi pustaka, dan tahap observasi objek penelitian.

#### 3.1.1. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Tahapan awal dalam penelitian yang akan dilakukan adalah mengidentifikasi permasalahan yang akan dijawab pada penelitian ini. Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana mengukur performansi dengan menggunakan *Balanced Scorecard* berdasarkan perspektif *financial, customer, process bisnis internal, dan learning and growth* serta mengukur efisiensi dan performansi yang ada dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis (DEA)* berdasarkan kriteria dari *Balanced Scorecard* untuk mendapatkan variabel kritis yang paling berpengaruh terhadap produktivitas dilihat sehingga dapat memberikan saran dan perbaikan yang bermanfaat untuk meningkatkan efisiensi perusahaan.

### 3.1.2. Menetapkan Tujuan Penelitian

Setelah mengetahui latar belakang dan permasalahan yang dihadapi, langkah selanjutnya adalah menentukan tujuan penelitian. Tujuan penelitian ditetapkan agar dapat merencanakan langkah-langkah yang dapat diambil pada penelitian yang dilaksanakan. Dengan adanya penetapan tujuan ini, peneliti dapat fokus pada permasalahan yang akan dibahas.

### 3.1.3. Studi Pustaka dan Observasi objek penelitian

Studi Pustaka dilakukan untuk mempelajari teori-teori yang mendukung penelitian ini yaitu mengenai *Balanced Scorecard* dan *Data Envelopment Analysis*. Studi literatur (pustaka) ini digunakan sebagai dasar atau pedoman dalam menyelesaikan masalah dan mencapai tujuan penelitian. Pustaka yang digunakan diambil dari buku-buku teks dan jurnal yang dapat dijadikan sebagai referensi dari penelitian. Sedangkan observasi objek penelitian dilakukan dengan tujuan memahami kondisi aktual yang terjadi di tempat yang akan diteliti.

### 3.2. Tahap Pengumpulan Data

Data yang diambil adalah Data Usaha (daus) tahun 2008 mulai bulan Januari-Desember 2008 pada UPJ Sidoarjo, UPJ Krian dan UPJ Porong.

### 3.3 Tahap Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi :

- a. Pengukuran performansi menggunakan *Balanced Scorecard* berdasarkan perspektif *financial*, *customer*, *process business internal* dan *learning and growth*. Tahapan yang dilakukan diantaranya :



- Klasifikasi *objectives balanced scorecard*.
  - Penentuan *Key Performance Indicator*.
  - Pengukuran *balanced scorecard*.
- b. Perhitungan efisiensi menggunakan model DEA *Output Oriented*.

Sebelum melakukan perhitungan DEA dilakukan tahap persiapan perhitungan yang meliputi :

- Klasifikasi DMU
- Klasifikasi Faktor
- Identifikasi Variabel Output dan Input

Pada penelitian ini perhitungan DEA dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* DEAP versi 2.1. Model yang dihitung adalah DEA *Output Oriented CRS* dan DEA *Output Oriented VRS*. Perhitungan model CRS dilakukan untuk mencari nilai *Tecnichal efficiency* (TE) sedangkan perhitungan VRS dilakukan untuk mendapatkan *Scale Efficiency* (SE). Dari nilai TE dan SE dapat diketahui DMU yang efisien dan belum.

c. Penentuan *Peer Group*

Setelah dilakukan perhitungan dilakukan *peer group* untuk menentukan DMU acuan bagi DMU yang tidak efisien dengan tujuan meningkatkan efisiensinya.

d. Penetapan Target

Penetapan target dilakukan untuk mengetahui nilai perbaikan yang bisa diberikan bila dilakukan penurunan variabel input dan peningkatan variabel output sebesar nilai *slack variable* pada DEA *Output Oriented* model CRS.

### 3.4. Tahap Analisis

#### a. Analisa dan intrepetasi data

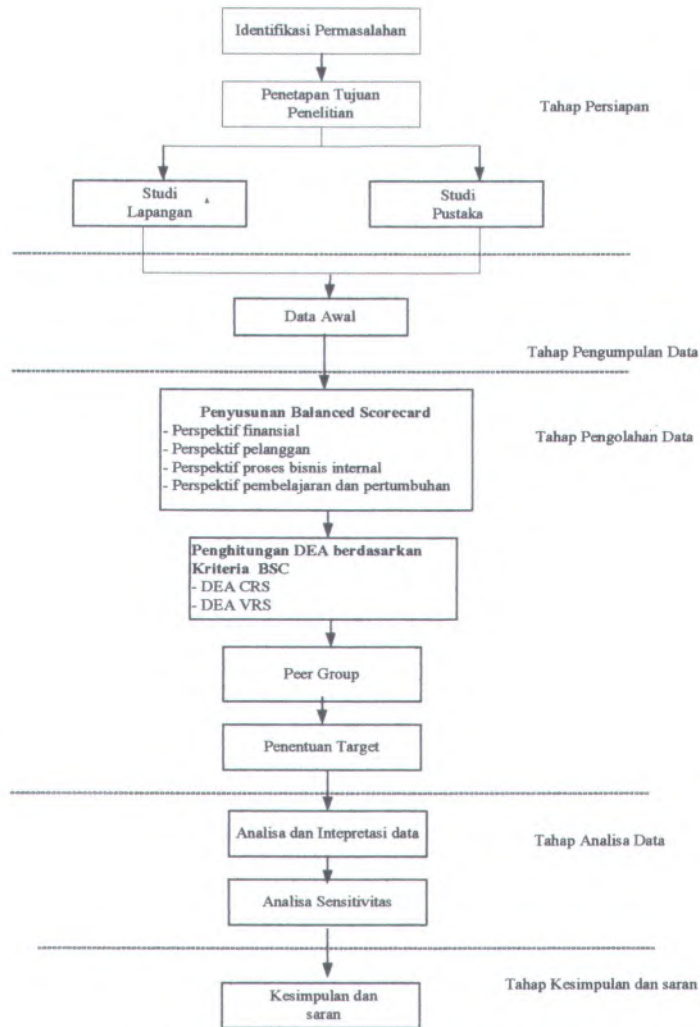
Analisa dan intrepetasi data dilakukan pada hasil pengukuran *balanced scorecard*, untuk kriteria yang performansinya kurang baik atau buruk akan diberikan saran perbaikan. Selain itu juga dilakukan analisa terhadap hasil perhitungan yang telah dilakukan seperti efisiensi DMU, TE, SE. Untuk DMU yang inefisien akan diberikan saran perbaikan melalui *peer group* dan penetapan target.

#### b. Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas digunakan untuk mengetahui pengaruh dari perubahan nilai dari faktor terhadap nilai efisiensi dari DMU yang ada.

### 3.5 Tahap Kesimpulan dan Saran

Setelah dilakukan perhitungan dan analisa dilakukan penarikan kesimpulan untuk menjawab tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya. Serta pemberian saran yang bermanfaat bagi perusahaan serta penelitian selanjutnya.



Gambar 3.1 Skema Metodologi Penelitian

## BAB IV PEGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

### 4.1 Gambaran Umum Perusahaan

Area Pelayanan dan Jaringan (APJ) Sidoarjo merupakan salah satu bagian dari Unit Pelayanan Pelanggan dan Jaringan dari PT.PLN (Persero) Distribusi Jawa Timur. Daerah pelayanan APJ Sidoarjo terdiri dari 5 Kabupaten yang didalamnya terdiri dari 17 Kecamatan atau secara keseluruhan terdiri dari 164 Desa dengan rincian sebagai berikut :

- Kab. Sidoarjo : 8 kecamatan dan 98 desa
- Kab. Gresik : 4 kecamatan dan 39 desa
- Kab. Mojokerto : 2 kecamatan dan 20 desa
- Kab.Lamongan : 2 Kecamatan dan 5 desa
- Kab. Jombang : 1 Kecamatan dan 2 desa

Dalam melaksanakan tugas untuk memberikan pelayanan akan kebutuhan pasokan listrik pada daerah-daerah diatas APJ Sidoarjo mempunyai beberapa Unit Pelayanan dan Jaringan yaitu:

1. Unit Pelayanan (UP) Sidoarjo.
2. Unit Jaringan (UJ) Sidoarjo.
3. Unit Pelayanan & Jaringan (UPJ) Krian.
4. Unit Pelayanan & Jaringan (UPJ) Porong.

Kondisi APJ Sidoarjo pada tahun 2008 secara umum adalah sebagai berikut:

1. Jumlah pelanggan = 320.794
2. KVA tersambung = 714.712,054
3. Rp penjualan = 1.078.447.347.900,-
4. Luas Area Pelayanan = 1.020,21 km<sup>2</sup>

Tabel 4.1 Komposisi Jumlah Pelanggan APJ Sidoarjo

| No.          | Jenis Tarif  |       | Pelanggan      | ( % )      |
|--------------|--------------|-------|----------------|------------|
| 1            | Sosial       | ( S ) | 7,928          | 2.47       |
| 2            | Rumah Tangga | ( R ) | 300,284        | 93.61      |
| 3            | Bisnis       | ( B ) | 10,281         | 3.20       |
| 4            | Industri     | ( I ) | 1,089          | 0.34       |
| 5            | Publik       | ( P ) | 1,212          | 0.38       |
| <b>TOTAL</b> |              |       | <b>320,794</b> | <b>100</b> |

PT. PLN (Persero) APJ Sidoarjo memiliki visi dan misi dalam beroperasi yang dijadikan acuan dalam menggerakkan seluruh sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan. Visi perusahaan adalah "Diakui sebagai perusahaan kelas dunia yang bertumbuh kembang, unggul dan terpercaya dengan bertumpu pada potensi insani". Adapun misi perusahaan adalah:

- a. Menjalankan bisnis kelistrikan dan bidang lain yang terkait, berorientasi pada kepuasan pelanggan, anggota perusahaan dan pemegang saham
- b. Menjadikan tenaga listrik sebagai media untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat.
- c. Mengupayakan agar tenaga listrik menjadi pendorong kegiatan ekonomi.
- d. Menjalankan kegiatan usaha yang berwawasan lingkungan.

Selain memegang visi dan misi sebagai acuan dalam beroperasi, PT PLN (Persero) APJ Sidoarjo juga mempunyai motto "Listrik untuk Kehidupan yang Lebih Baik."

#### 4.1.1 Klasifikasi *Objectives Balanced Scorecard*

Klasifikasi *objectives balanced scorecard* dilakukan berdasarkan masing-masing perspektif mulai dari perspektif keuangan, pelanggan, proses bisnis internal serta pembelajaran

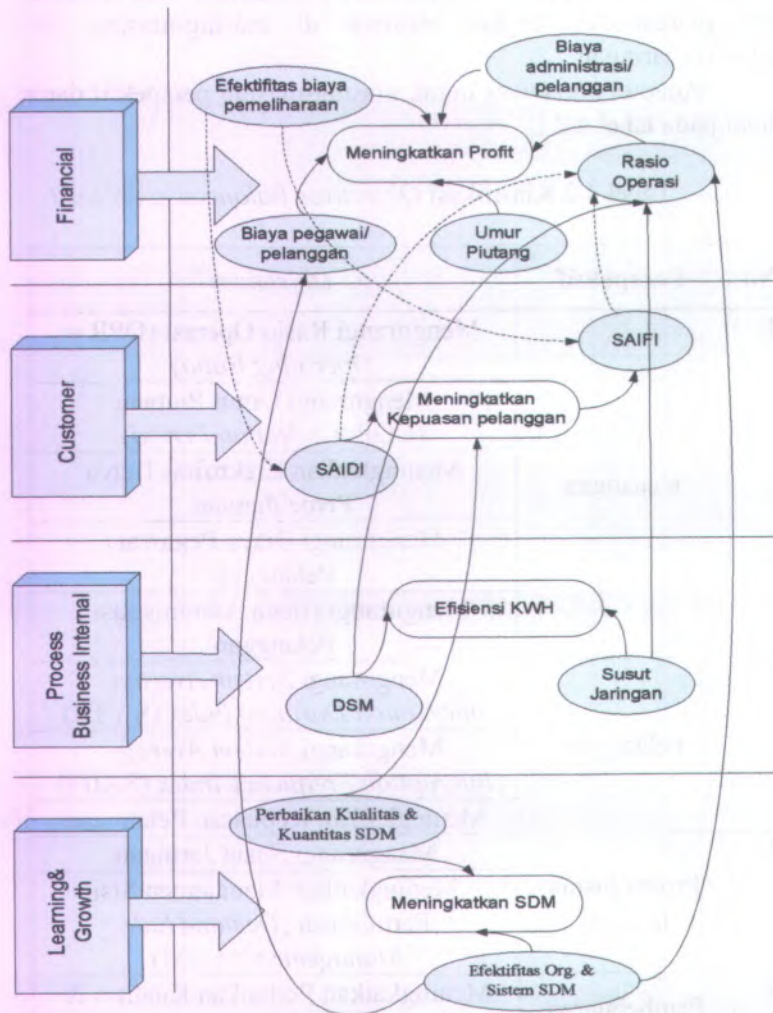
dan pertumbuhan. Hasil dari klasifikasi ini nantinya akan dijadikan sebagai proses pengukuran performansi dan variabel input pengukuran tingkat efisiensi di masing-masing unit pelayanan jaringan.

Adapun *objectives* untuk masing-masing perspektif dapat dilihat pada tabel 4.2 :

Tabel 4.2 Klasifikasi *Objectives Balanced Scorecard*

| No | Perspektif                   | <i>Objectives</i>   |
|----|------------------------------|---|
| 1  | Keuangan                     | Mengurangi Rasio Operasi (OPR = <i>Operating Ratio</i> )                      |
|    |                              | Mengurangi Umur Piutang (COP= <i>Collection Period</i> )                      |
|    |                              | Meningkatkan Efektifitas Biaya Pemeliharaan                                   |
|    |                              | Mengurangi Biaya Pegawai / Pelanggan  |
|    |                              | Mengurangi Biaya Administrasi / Pelanggan                                     |
| 2  | Pelanggan                    | Mengurangi <i>System Average Interruption Duration Index</i> (SAIDI)          |
|    |                              | Mengurangi <i>System Average Interruption Frequency Index</i> (SAIFI)         |
|    |                              | Meningkatkan Kepuasan Pelanggan   |
| 3  | Proses bisnis internal       | Mengurangi Susut Jaringan   |
|    |                              | Meningkatkan Manajemen Sisi Permintaan ( <i>Demand Side Management =DSM</i> ) |
| 4  | Pembelajaran dan pertumbuhan | Meningkatkan Perbaikan Kualitas & Kuantitas SDM                               |
|    |                              | Meningkatkan Efektifitas Org. & Sistem SDM                                    |

## 4.1.2 Strategi Map



Gambar 4.1 Strategi Map

Strategi map merupakan sebuah diagram yang menunjukkan visi, misi, strategi organisasi diimplementasikan dalam aktivitas sehari-hari pada setiap unit bisnis dengan menggunakan key performance index (KPI). Melalui strategi map keterkaitan antar visi, misi organisasi bisa diketahui dengan jelas. Pada PLN APJ Sidoarjo strategy map dibuat dengan menghubungkan *strategic objective* organisasi secara eksplisit dengan masing-masing KPI yang dikelompokkan dalam ke empat perspektif *balance scorecard* (financial, customer, internal business process dan Learning & growth ). Adapun strategi map untuk PLN APJ Sidoarjo dapat dilihat pada gambar 4.1

#### 4.1.3 Penentuan Key Performance Indicator (KPI)

KPI ditetapkan untuk mengukur *objectives* dari keempat perspektif *balanced scorecard*. Dari hasil pengukuran KPI dapat diketahui *objectives* apa yang sudah baik dan apa yang masih buruk sehingga bisa dilakukan perbaikan.

Adapun KPI untuk masing-masing perspektif dapat dilihat pada tabel 4.3 :

Tabel 4.3 Key Performance Indicator

| No                          | Objectives                                      | KPI                                  |
|-----------------------------|---|--------------------------------------|
| Perspektif <i>Financial</i> |   |                                      |
| 1                           | F1- Mengurangi rasio operasi                    | Biaya operasi<br>Pendapatan operasi  |
| 2                           | F2- Mengurangi umur piutang                     | Rata-rata piutang listrik            |
| 3                           | F3- Meningkatkan efektifitas biaya pemeliharaan | Rata-rata biaya pemeliharaan         |
| 4                           | F4- Mengurangi biaya pegawai / pelanggan        | Rasio Biaya Pegawai / Pelanggan      |
| 5                           | F5- Mengurangi biaya administrasi / pelanggan   | Rasio Biaya Administrasi / Pelanggan |



(Lanjutan Tabel 4.3 *Key Performance Indicator*)

| No  | Objectives   | KPI   |
|---|--|---|
| <i>Perspektif Customer</i>                  |  |   |
| 6   | C1- Mengurangi SAIDI                               | Lama (SAIDI) <i>System Average Interruption Duration Index</i>                      |
| 7   | C2- Mengurangi SAIFI                               | Jumlah frekuensi terjadi (SAIFI) <i>System Average Interruption Frequency Index</i> |
| 8   | C3- Meningkatkan Kepuasan Pelanggan                | Nilai CSF ( <i>Customer Satisfaction Evaluation</i> )                               |
| <i>Perspektif Process Bussines Internal</i> |  |   |
| 9   | I1-Mengurangi Susut Jaringan                       | Jumlah Susut Jaringan   |
| 10  | I2-Meningkatkan DSM                                | Jumlah Manajemen Sisi Permintaan ( <i>Demand Side Management=DSM</i> )              |
| <i>Perspektif Learning &amp; Growth</i>     |  |   |
| 11  | L1-Meningkatkan Perbaikan Kualitas & Kuantitas SDM | Jumlah pelatihan per tahun.<br>Jumlah pegawai yang direkrut.                        |
| 12  | L2-Meningkatkan Efektifitas Org. & Sistem SDM      | Rasio jumlah pegawai/pekerjaan  |

#### 4.1.4 Klasifikasi DMU

Dalam pengolahan data, dilakukan pemilihan dan pengklasifikasian masing-masing unit pelayanan jaringan yang diamati untuk dikonversi ke dalam DMU. Pengkonversian unit pelayanan jaringan tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Klasifikasi DMU

| DMU | Unit Pelayanan Jaringan |
|-----|-------------------------|
| 1   | UPJ Sidoarjo            |
| 2   | UPJ Krian               |
| 3   | UPJ Porong              |

Pemilihan DMU dilakukan sesuai dengan unit pelayanan jaringan (UPJ) dengan proses bisnis yang meliputi unit pelayanan (UP) dan unit jaringan (UJ) yang dibawah APJ Sidoarjo.

#### 4.1.5 Klasifikasi Faktor

Setelah dilakukan klasifikasi DMU, proses selanjutnya adalah klasifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi relatif dari unit pelayanan jaringan. Tujuan dari proses ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang menjadi input (*resource*) dalam efisiensi unit pelayanan jaringan dan output apa yang diharapkan dari efisiensi tersebut.

Untuk menghindari adanya kesalahan dalam proses klasifikasi dilakukan *brainstorming* dengan pihak perusahaan. Proses pengklasifikasian input dilakukan berdasarkan empat perspektif *balanced scorecard* yang meliputi perspektif keuangan, pelanggan, proses bisnis internal serta pembelajaran dan pertumbuhan. Proses klasifikasi ini harus dilakukan dengan baik karena faktor-faktor yang nantinya terpilih akan dijadikan variabel pengukuran tingkat efisiensi di masing-masing unit pelayanan jaringan (DMU).

Adapun faktor-faktor yang terpilih adalah sebagai berikut:

- Rasio Operasi ( $OPR=Operating\ Ratio$ )
- Umur piutang
- Efektivitas biaya pemeliharaan
- Biaya pegawai/pelanggan

- Biaya administrasi/ pelanggan
- *System Average Interruption Duration Index (SAIDI)*
- *System Average Interruption Frequency Index (SAIFI)*
- Kepuasan Pelanggan (CSF)
- Susut Jaringan
- *Demand Side Management (DSM)*
- Perbaikan kualitas dan kuantitas SDM
- Efektifitas orang dan Sistem SDM

#### 4.1.6 Identifikasi Variabel Output dan Input

Identifikasi variabel output dan input dilakukan untuk mencari variabel apa yang berpengaruh terhadap efisiensi teknis dan dari segi input maupun output. Oleh karena itulah pemahaman mengenai definisi dari input dan output agar harus dilakukan dengan baik.

Tabel 4.5 Input Output Perspektif *Financial*

| Perspektif       | Input                          | Ouput              |
|------------------|--------------------------------|--------------------|
| <i>Financial</i> | Rasio Operasi                  | <i>Reveneue</i>    |
|                  | Umur piutang                   | Kepuasan pelanggan |
|                  | Efektivitas biaya pemeliharaan |                    |
|                  | Biaya pegawai/ pelanggan       |                    |
|                  | Biaya administrasi/ pelanggan  |                    |

Tabel 4.6 Input Output Perspektif *Customer*

| Perspektif      | Input | Ouput               |
|-----------------|-------|---------------------|
| <i>Customer</i> | SAIDI | Jumlah pelanggan    |
|                 | SAIFI | Jumlah kva tersalur |

Tabel 4.7 Input Output Perspektif *Process Bussines Internal*

| Perspektif                       | Input          | Ouput               |
|----------------------------------|----------------|---------------------|
| <i>Process Bussines Internal</i> | Susut Jaringan | Jumlah pelanggan    |
|                                  | DSM            | Jumlah kwh tersalur |

Tabel 4.8 Input Output Perspektif *Learning & Growth*

| Perspektif                   | Input                              | Ouput                        |
|------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| <i>Learning &amp; Growth</i> | Perbaikan Kualitas & kuantitas SDM | Pencapaian Daus (data usaha) |
|                              | Efektifitas organisasi & SDM       | Kepuasan pelanggan           |

#### 4.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Data Usaha (daus) tahun 2008 mulai bulan Januari-Desember 2008 pada UPJ Sidoarjo, UPJ Krian dan UPJ Porong.

#### 4.3 Pengolahan Data

Dalam penelitian ini akan dilakukan evaluasi performansi dengan menggunakan *balanced scorecard* serta penghitungan produktivitas dengan menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) berdasarkan *objectives* dari *balanced scorecard*.

##### 4.3.1 *Balanced Scorecard*

Pengukuran performansi menggunakan *balanced scorecard* dilakukan pada tiap DMU/UPJ yang dibawah APJ Sidoarjo. Untuk membuat perusahaan lebih mudah memahami

dan mengevaluasi kondisi performansi tiap UPJ maka dalam hasil pengukuran *balanced scorecard* digunakan sistem *traffic light* dengan ketentuan sebagai berikut:







Tabel 4.9 Ketentuan *Traffic Light*

|        |  |
|--------|--|
| RED    | Jika pencapaian lebih dari 10% dibawah target (100%) |
| YELLOW | Jika pencapaian 5- 10% dibawah target (100%)         |
| GREEN  | Jika pencapaian sama atau melebihi target (100%)     |







*Traffic Light System* berfungsi sebagai tanda indikator hasil pengukuran pencapaian KPI yang menyatakan keadaan KPI apakah memerlukan perbaikan atau tidak.

- Merah  
Mengindikasikan pencapaian KPI berada jauh dibawah target yang telah ditetapkan sehingga memerlukan perbaikan segera.
- Kuning  
Mengindikasikan pencapaian KPI berada sedikit dibawah target atau hampir mendekati target yang telah ditetapkan sehingga memerlukan perhatian.
- Hijau  
Mengindikasikan pencapaian KPI sudah tercapai sesuai target yang ditetapkan.

Tabel 4.10 *Traffic Light System*

| No                          | Objectives                                      | Sistem pengukuran            |                           | Traffic Light System  |
|-----------------------------|---|------------------------------|---------------------------|---|
|                             |   | Kategori                     | Perhitungan               |   |
| <i>Perspektif Financial</i> |   |                              |                           |   |
| 1                           | F1- Mengurangi rasio operasi                    | <i>The Higher the Worse</i>  | (2-realisasi/target)X 100 |  >10 di bawah target (100%)<br> 5- 10% dibawah target (100%)<br> ≥ target (100%)       |
| 2                           | F2- Mengurangi umur piutang                     | <i>The Higher the Worse</i>  | (2-realisasi/target)X100  |   |
| 3                           | F3- Meningkatkan efektifitas biaya pemeliharaan | <i>The Higher the Worse</i>  | (2-realisasi/target)X100  |   |
| 4                           | F4- Mengurangi biaya pegawai / pelanggan        | <i>The Higher the Worse</i>  | (2-realisasi/target)X100  |   |
| 5                           | F5- Mengurangi biaya administrasi / pelanggan   | <i>The Higher the Worse</i>  | (2-realisasi/target)X100  |   |
| <i>Perspektif Customer</i>  |   |                              |                           |   |
| 6                           | C1- Mengurangi SAIDI                            | <i>The Higher the Worse</i>  | (2-realisasi/target)X100  |  >10 di bawah target (100%)<br> 5- 10% dibawah target (100%)<br> ≥ target (100%) |
| 7                           | C2- Mengurangi SAIFI                            | <i>The Higher the Worse</i>  | (2-realisasi/target)X100  |   |
| 8                           | C3- Meningkatkan Kepuasan Pelanggan             | <i>The Higher the Better</i> | (Realisasi/target)x100    |   |

(Lanjutan Tabel 4.10 *Traffic Light System*)

| No  | Objectives  | Sistem pengukuran            |                          | Traffic Light System  |
|---|---|------------------------------|--------------------------|---|
|   |   | Kategori                     | Perhitungan              |   |
| <i>Perspektif Process Business Internal</i> |   |                              |                          |   |
| 9   | I1- Mengurangi Susut Jaringan                       | <i>The Higher the Worse</i>  | (2-realisasi/target)X100 |  >10 di bawah target (100%)<br> 5- 10% dibawah target (100%)<br> ≥ target (100%) |
| 10  | I2- Meningkatkan DSM                                | <i>The Higher the Better</i> | (Realisasi/target)x100   |   |
| <i>Perspektif Learning &amp; Growth</i>     |   |                              |                          |   |
| 11  | L1- Meningkatkan Perbaikan Kualitas & Kuantitas SDM | <i>The Higher the Better</i> | (Realisasi/target)x100   |  >10 di bawah target (100%)<br> 5- 10% dibawah target (100%)<br> ≥ target (100%) |
| 12  | L2- Meningkatkan Efektifitas Org. & Sistem SDM      | <i>The Higher the Better</i> | (Realisasi/target)x100   |   |

Berdasarkan ketentuan pada Tabel 4.10 maka disusun *Balanced Scorecard* untuk masing-masing UPJ sebagai berikut:

Tabel 4.11 *Balanced Scorecard* UPJ Sidoarjo

| No  | Objectives   | Target  | Realisasi | Pencapaian |
|---|--|---------|-----------|------------|
| <i>Perspektif Financial</i>                 |  |         |           |            |
| 1   | F1-Mengurangi rasio operasi                        | 130.53  | 125.55    | 103.82     |
| 2   | F2-Mengurangi umur piutang                         | 3.71    | 3.23      | 112.89     |
| 3   | F3-Meningkatkan efektifitas biaya pemeliharaan     | 12.84   | 12.64     | 101.59     |
| 4   | F4-Mengurangi biaya pegawai / pelanggan            | 61,178  | 62,532    | 97.79      |
| 5   | F5- Mengurangi biaya administrasi / pelanggan      | 87,562  | 80,079    | 108.55     |
| <i>Perspektif Customer</i>                  |  |         |           |            |
| 6   | C1- Mengurangi SAIDI                               | 3.46717 | 3.39530   | 102.07     |
| 7   | C2- Mengurangi SAIFI                               | 3.590   | 3.53753   | 101.46     |
| 8   | C3-Meningkatkan Kepuasan Pelanggan                 | 100     | 90        | 90         |
| <i>Perspektif Process Business Internal</i> |  |         |           |            |
| 9   | I1- Mengurangi Susut Jaringan                      | 6.422   | 7.797     | 78.59      |
| 10  | I2-Meningkatkan DSM                                | 104.11  | 107.85    | 103.59     |
| <i>Perspektif Learning &amp; Growth</i>     |  |         |           |            |
| 11  | L1-Meningkatkan Perbaikan Kualitas & Kuantitas SDM | 100.00  | 100.00    | 100.00     |
| 12  | L2-Meningkatkan Efektifitas Org. & Sistem SDM      | 100.00  | 100.00    | 100.00     |



Tabel 4.12 *Balanced Scorecard* UPJ Krian

| No  | Objectives  | Target  | Realisasi | Pencapaian |
|---|---|---------|-----------|------------|
| <i>Perspektif Financial</i>                 |   |         |           |            |
| 1   | F1- Mengurangi rasio operasi                        | 114.2   | 117.42    | 97.18      |
| 2   | F2- Mengurangi umur piutang                         | 3.26    | 3.09      | 105.21     |
| 3   | F3- Meningkatkan efektifitas biaya pemeliharaan     | 11.27   | 11.32     | 99.56      |
| 4   | F4- Mengurangi biaya pegawai / pelanggan            | 54794   | 59887     | 90.71      |
| 5   | F5- Mengurangi biaya administrasi / pelanggan       | 84142   | 75101     | 110.74     |
| <i>Perspektif Customer</i>                  |   |         |           |            |
| 6   | C1- Mengurangi SAIDI                                | 3.46717 | 3.39869   | 101.98     |
| 7   | C2- Mengurangi SAIFI                                | 3.590   | 3.19227   | 111.08     |
| 8   | C3- Meningkatkan Kepuasan Pelanggan                 | 100     | 90        | 90         |
| <i>Perspektif Process Business Internal</i> |   |         |           |            |
| 9   | I1- Mengurangi Susut Jaringan                       | 5.75    | 6.32      | 90.14      |
| 10  | I2- Meningkatkan DSM                                | 92.08   | 94.18     | 102.28     |
| <i>Perspektif Learning &amp; Growth</i>     |   |         |           |            |
| 11  | L1- Meningkatkan Perbaikan Kualitas & Kuantitas SDM | 100.00  | 100       | 100        |
| 12  | L2- Meningkatkan Efektifitas Org. & Sistem SDM      | 100.00  | 100       | 100        |

Tabel 4.13 *Balanced Scorecard* UPJ Porong

| No  | Objectives   | Target   | Realisasi | Pencapaian |
|---|--|----------|-----------|------------|
| <i>Perspektif Financial</i>                 |  |          |           |            |
| 1   | F1- Mengurangi rasio operasi                       | 108.84   | 110.93    | 98.8       |
| 2   | F2- Mengurangi umur piutang                        | 3.2      | 3.12      | 102.5      |
| 3   | F3-Meningkatkan efektifitas biaya pemeliharaan     | 12.2     | 12.26     | 99.51      |
| 4   | F4- Mengurangi biaya pegawai / pelanggan           | 58237.71 | 57736.99  | 100.86     |
| 5   | F5- Mengurangi biaya administrasi / pelanggan      | 70977    | 64580     | 109.01     |
| <i>Perspektif Customer</i>                  |  |          |           |            |
| 6   | C1- Mengurangi SAIDI                               | 3.46717  | 3.39505   | 102.08     |
| 7   | C2- Mengurangi SAIFI                               | 2.9505   | 2.7459    | 106.93     |
| 8   | C3-Meningkatkan Kepuasan Pelanggan                 | 100      | 75        | 75         |
| <i>Perspektif Process Business Internal</i> |  |          |           |            |
| 9   | I1-Mengurangi Susut Jaringan                       | 4.79     | 5.685     | 81.31      |
| 10  | I2-Meningkatkan DSM                                | 91.61    | 96.66     | 105.51     |
| <i>Perspektif Learning &amp; Growth</i>     |  |          |           |            |
| 11  | L1-Meningkatkan Perbaikan Kualitas & Kuantitas SDM | 100.00   | 100       | 100        |
| 12  | L2-Meningkatkan Efektifitas Org. & Sistem SDM      | 100.00   | 100       | 100        |

### 4.3.2 Uji Korelasi

Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui apakah diantara variabel memiliki hubungan yang signifikan atau tidak. Variabel yang akan dijadikan output dan input pada perhitungan DEA dilihat korelasinya untuk melihat pengaruh variabel yang satu terhadap yang lain. Dengan menggunakan bantuan minitab maka didapatkan korelasi antara variabel sebagai berikut :

Correlations: F1, F2, F3, F4, F5, C1, C2, C3, I1, I2, L1, L2

|    | F1     | F2     | F3     | F4    | F5     | C1     | C2     | C3    |
|----|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|
| F2 | 0.788  |        |        |       |        |        |        |       |
| F3 | 0.341  | 0.848  |        |       |        |        |        |       |
| F4 | 1.000  | 0.784  | 0.336  |       |        |        |        |       |
| F5 | 0.964  | 0.596  | 0.080  | 0.966 |        |        |        |       |
| C1 | -0.003 | -0.619 | -0.941 | 0.002 | 0.262  |        |        |       |
| C2 | 0.234  | 0.784  | 0.994  | 0.229 | -0.032 | -0.973 |        |       |
| C3 | 0.832  | 0.313  | -0.238 | 0.835 | 0.949  | 0.552  | -0.344 |       |
| I1 | 0.987  | 0.876  | 0.488  | 0.986 | 0.909  | -0.164 | 0.388  | 0.732 |
| I2 | 0.808  | 0.999  | 0.829  | 0.805 | 0.623  | -0.592 | 0.762  | 0.345 |
| L1 | *      | *      | *      | *     | *      | *      | *      | *     |
| L2 | *      | *      | *      | *     | *      | *      | *      | *     |

|    | I1    | I2 | L1 |
|----|-------|----|----|
| I2 | 0.892 |    |    |
| L1 | *     | *  |    |
| L2 | *     | *  | *  |

Cell Contents: Pearson correlation

\* NOTE \* All values in column are identical.

Keterangan :

- F1 = Rasio Operasi
- F2 = Umur Piutang
- F3 = Efektivitas biaya pemeliharaan
- F4 = Biaya pegawai/pelanggan
- F5 = Biaya administrasi/pelanggan
- C1 = *System Average Interuption Duration Index (SAIDI)*
- C2 = *System Average Interuption Frequency Index (SAIFI)*
- C3 = Kepuasan Pelanggan (CSF)
- I1 = Susut Jaringan
- I2 = *Demand Side Management (DSM)*
- L1 = Perbaikan kualitas dan kuantitas SDM
- L2 = Efektifitas orang dan Sistem SDM

#### 4.3.3 *Data Envelopment Analysis (DEA)* berdasarkan Perspektif dari *Balanced Scorecard*.

Perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan model DEA CRS dan DEA VRS. Dengan menggunakan bantuan *software* DEAP versi 2.1 maka akan diperoleh nilai efisiensi masing-masing DMU, penentuan *peer group*, penentuan target input output serta perhitungan untuk analisa sensitivitas. Metode yang digunakan adalah Model *Output Oriented* yaitu mengidentifikasi ketidakefisienan dengan beorientasi pada output (memaksimumkan output yang dihasilkan dari sejumlah input tertentu).

Berikut adalah rekapitulasi input yang digunakan dalam *software* DEAP versi 2.1 :

Tabel 4.14 Output Perspektif *Financial*

| DMU   | Output          |                    |
|-------|-----------------|--------------------|
|       | <i>Reveneue</i> | Kepuasan pelanggan |
| DMU 1 | 1084691995      | 90                 |
| DMU 2 | 919439666.1     | 90                 |
| DMU 3 | 271172998.7     | 80                 |

Tabel 4.15 Input Perspektif *Financial*

| DMU   | Input         |              |                                |                         |                              |
|-------|---------------|--------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------------|
|       | Rasio Operasi | Umur piutang | Efektivitas biaya pemeliharaan | Biaya pegawai/pelanggan | Biaya administrasi/pelanggan |
| DMU 1 | 125.55        | 3.23         | 12.64                          | 62532                   | 80,079                       |
| DMU 2 | 117.42        | 3.09         | 11.32                          | 59887                   | 75101                        |
| DMU 3 | 110.93        | 3.12         | 12.26                          | 57736.99                | 64580                        |

Tabel 4.16 Input Output Perspektif *Customer*

| DMU   | Output    |              | Input   |         |
|-------|-----------|--------------|---------|---------|
|       | Jam Nyala | Kva Tersalur | SAIDI   | SAIFI   |
| DMU 1 | 195.7     | 288790.95    | 3.3953  | 3.53753 |
| DMU 2 | 186.66    | 270015.58    | 3.39869 | 3.19227 |
| DMU 3 | 142.86    | 86958.254    | 2.9505  | 2.7459  |

Tabel 4.17 Input Output Perspektif *Process Business Internal*

| DMU   | Output           |           | Input          |        |
|-------|------------------|-----------|----------------|--------|
|       | Jumlah Pelanggan | kwh Jual  | Susut Jaringan | DSM    |
| DMU 1 | 105604           | 663098959 | 7.797          | 107.85 |
| DMU 2 | 102207           | 614893920 | 6.32           | 94.18  |
| DMU 3 | 92813            | 149556866 | 5.685          | 96.66  |

Tabel 4.18 Input Output Perspektif *Learning & Growth*

| DMU   | Output                |                    | Input                                |                                  |
|-------|-----------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
|       | Pencapaian Data Usaha | Kepuasan Pelanggan | Perbaikan kualitas dan kuantitas SDM | Efektifitas orang dan Sistem SDM |
| DMU 1 | 106.23                | 90                 | 100                                  | 100                              |
| DMU 2 | 114.18                | 90                 | 100                                  | 100                              |
| DMU 3 | 95.62                 | 80                 | 100                                  | 100                              |

#### 4.3.3.1 DEA-Output Oriented Constant Return to Scale

Pada metode CRS setiap DMU diasumsikan beroperasi secara optimal sehingga skala operasi tidak berpengaruh terhadap efisiensi. Nilai efisiensi teknis TECRS dinyatakan dengan  $1/\theta$  yang berada pada rentang nol dan satu. Sebuah DMU dikatakan efisien jika mempunyai nilai *Technical Efficiency* (TE) 1 dan nilai *slack* untuk semua variabel adalah 0. Jika DMU tersebut mempunyai nilai TE sama dengan 1 tetapi masih mempunyai nilai *slack* pada salah satu variabelnya (tidak nol) maka DMU tersebut dikatakan *weakly efficient*

Tabel 4.19 TECRS Perspektif *Financial*

| DMU | TECRS | Slack Output |     | Slack Input |     |     |     |     |     |
|-----|-------|--------------|-----|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |       | So1          | So2 | Si1         | Si2 | Si3 | Si4 | Si5 | Si6 |
| 1   | 1.000 | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 2   | 1.000 | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 3   | 1.000 | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |

Tabel 4.20 TECRS Perspektif *Customer*

| DMU | TECRS | Slack Output |            | Slack Input |     |
|-----|-------|--------------|------------|-------------|-----|
|     |       | So1          | So2        | Si1         | Si2 |
| 1   | 1.000 | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 2   | 1.000 | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 3   | 0.890 | 0            | 134527.792 | 0.030       | 0   |

Tabel 4.21 TECRS Perspektif *Process Business Internal*

| DMU | TECRS | Slack Output |     | Slack Input |     |
|-----|-------|--------------|-----|-------------|-----|
|     |       | So1          | So2 | Si1         | Si2 |
| 1   | 0.942 | 4901.291     | 0   | 0.560       | 0   |
| 2   | 1.000 | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3   | 1.000 | 0            | 0   | 0           | 0   |

Tabel 4.22 TECRS Perspektif *Learning & Growth*

| DMU | TECRS | Slack Output |     | Slack Input |     |
|-----|-------|--------------|-----|-------------|-----|
|     |       | So1          | So2 | Si1         | Si2 |
| 1   | 1.000 | 7.950        | 0   | 0           | 0   |
| 2   | 1.000 | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3   | 0.889 | 6.607        | 0   | 0           | 0   |

Pada dasarnya nilai *slack variable* menunjukkan angka penurunan variabel input dan peningkatan variabel output. Dari nilai *slack* tersebut dijadikan penetapan target untuk perbaikan DMU yang tidak efisien menjadi efisien dari segi efisiensi teknis. Adapun DMU yang efisien yaitu pada perspektif *financial* DMU1,2, dan 3; pada perspektif *customer* DMU1 dan 2; pada perspektif *process business internal* DMU 2 dan 3; serta pada perspektif *learning & growth* DMU 1 dan 2.

Sedangkan DMU yang tidak efisien adalah DMU 3 pada perspektif *customer*; DMU 1 pada perspektif *process business internal* dan DMU 3 pada perspektif *learning & growth*.

#### 4.3.3.2 DEA-Output Oriented Variable Return to Scale

*Variabel Return to Scale* (VRS) berasumsi bahwa DMU tersebut tidak beroperasi pada kondisi optimal. Perbedaan nilai efisiensi teknis CRS dan VRS menunjukkan nilai Skala Efisiensi (SE). Nilai  $SE = 1$  menunjukkan bahwa DMU telah beroperasi secara pada skala optimal. Sedangkan bila  $SE < 1$  berarti DMU tersebut belum beroperasi pada skala optimal. Untuk memperoleh nilai TE VRS digunakan model perhitungan yang sama dengan model CRS dengan menambahkan fungsi pembatas  $\sum \lambda_n = 1$ .

Sedangkan untuk nilai SE diperoleh dari pembagian nilai TE CRS dengan TE VRS. Apabila nilai  $TE\ VRS > SE$  maka perubahan efisiensi dipengaruhi oleh efisiensi teknis murni.

Namun apabila nilai  $TE\ VRS < SE$  maka perubahan efisiensi dipengaruhi oleh perkembangan  $SE$ .

Berikut adalah rekapitulasi nilai  $TE$  dari metode  $CRS$ ,  $TE$  dari metode  $VRS$  serta  $Scale$ .

Tabel 4.23  $TE\ VRS$

| DMU   | TECRS | TEVRS | Scale | Keterangan |
|---|-------|-------|-------|------------|
| <i>Perspektif Financial</i>                 |       |       |       |            |
| 1   | 1.000 | 1.000 | 1.000 | -          |
| 2   | 1.000 | 1.000 | 1.000 | -          |
| 3   | 1.000 | 1.000 | 1.000 | -          |
| <i>Perspektif Customer</i>                  |       |       |       |            |
| 1   | 1.000 | 1.000 | 1.000 | -          |
| 2   | 1.000 | 1.000 | 1.000 | -          |
| 3   | 0.884 | 1.000 | 0.890 | irs        |
| <i>Perspektif Process Business Internal</i> |       |       |       |            |
| 1   | 0.942 | 1.000 | 0.942 | drs        |
| 2   | 1.000 | 1.000 | 1.000 | -          |
| 3   | 1.000 | 1.000 | 1.000 | -          |
| <i>Perspektif Learning &amp; Growth</i>     |       |       |       |            |
| 1   | 1.000 | 1.000 | 1.000 | -          |
| 2   | 1.000 | 1.000 | 1.000 | -          |
| 3   | 0.889 | 0.889 | 1.000 | -          |

Keterangan :

- TE CRS = technical efficiency from CRS DEA  
 TE VRS = technical efficiency from VRS DEA  
 Scale = scale efficiency  
 =  $TE\ CRS / TE\ VRS$

Dari tabel 4.18 dapat diketahui DMU yang tidak efisien yaitu DMU 3 pada perspektif *customer* dan DMU 1 pada perspektif *process business internal*, sebab DMU-DMU tersebut



memiliki nilai  $SE < 1$ . Sedangkan DMU yang efisien yaitu DMU yang memiliki nilai  $SE = 1$ , meliputi DMU 1, 2, dan 3 perspektif *financial*; DMU 1 dan 2 pada perspektif *customer*; DMU 2 dan 3 pada perspektif *process business internal*, serta DMU 1, 2 dan 3 pada perspektif *learning & growth*.

#### 4.3.4 Peer Group

Penentuan *peer group* digunakan sebagai patokan untuk perbaikan produktivitas bagi DMU yang tidak efisien. Pada penelitian ini penentuan *peer group* menggunakan *software Data Envelopment Analysis Professional (DEAP ver 2.1)*. Metode ini menggabungkan DMU-DMU yang sejenis berdasarkan karakteristik variabel-variabel pembentuknya. Dari hasil keluaran *software*, *peer group* pada perspektif *customer* dilakukan pada DMU Porong dengan mengacu pada DMU Krian, pada perspektif *Process Business Internal* dilakukan pada DMU Sidoarjo dengan mengacu pada DMU Krian, pada perspektif *Learning and Growth* dilakukan pada DMU Porong dengan mengacu pada DMU Krian. Dalam *peer* DMU acuan dijadikan *benchmark* bagi DMU tidak efisien.

Tabel 4.24 Penentuan Bobot *Peer Group*

| DMU                                | $\theta$ | Rangking | Peer | Bobot Peer | Peer Count Summary |
|------------------------------------|----------|----------|------|------------|--------------------|
| <b>Perspektif <i>Financial</i></b> |          |          |      |            |                    |
| 1                                  | 1.000    | 1,2,3    | 1    | 1.000      | 0                  |
| 2                                  | 1.000    | 1,2,3    | 2    | 1.000      | 0                  |
| 3                                  | 1.000    | 1,2,3    | 3    | 1.000      | 0                  |
| <b>Perspektif <i>Customer</i></b>  |          |          |      |            |                    |
| 1                                  | 1.000    | 1,2      | 1    | 1.000      | 0                  |
| 2                                  | 1.000    | 1,2      | 2    | 1.000      | 1                  |
| 3                                  | 0.890    | 3        | 2    | 0.860      | 0                  |

(Lanjutan Tabel 4.24 Penentuan Bobot *Peer Group*)

| DMU   | $\theta$ | Rangking | Peer | Bobot Peer | Peer Count Summary |
|---|----------|----------|------|------------|--------------------|
| <i>Perspektif Process Business Internal</i> |          |          |      |            |                    |
| 1   | 0.942    | 3        | 2    | 1.145      | 0                  |
| 2   | 1.000    | 1,2      | 2    | 1.000      | 1                  |
| 3   | 1.000    | 1,2      | 3    | 1.000      | 0                  |
| <i>Perspektif Learning &amp; Growth</i>     |          |          |      |            |                    |
| 1   | 1.000    | 1,2      | 2    | 1.000      | 0                  |
| 2   | 1.000    | 1,2      | 2    | 1.000      | 2                  |
| 3   | 0.889    | 3        | 2    | 1.000      | 0                  |

#### 4.3.5 Penetapan Target

Penetapan target perbaikan untuk input maupun output dapat dicapai melalui perhitungan *slack variable* dimana koefisien dari *slack* variabel diperoleh dari hasil pengolahan DEAP versi 2.1 untuk CRS.

Nilai target perbaikan untuk DMU yang belum efisien agar menjadi DMU yang efisien dapat dilihat melalui perhitungan berikut ini :

Untuk DEA *output oriented* dari hasil keluaran DEAP versi 2.1 rumus yang digunakan adalah

$$\text{Output : } X_{ino} = X_{ino} + O_{si} + O_{ri} \dots \dots \dots (4.1)$$

$$\text{Input : } Y_{jno} = Y_{jno} - I_{si} \dots \dots \dots (4.2)$$

dimana : X= Variabel output      OS= *slack output*  
 Y= Variabel input      IS= *slack input*  
 Ori = *radial movement Output*

▪ **Perspektif Customer**

Penetapan target Perspektif *Customer* dilakukan pada DMU Porong, meliputi kriteria-kriteria berikut:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kva Tersalur} &= X_{32} + OS_2 + OR_2 \\ &= 86958.254 + 10773.688 + 134527.792 \\ &= 232259.734 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SAIDI} &= Y_{32} - IS_2 \\ &= 2.950 - 0.030 \\ &= 2.920 \end{aligned}$$

Tabel 4.25 *Improve Perspektif Customer*

| Kriteria            | Aktual    | Target     | Improve(%) |
|---------------------|-----------|------------|------------|
| Jumlah Kva tersalur | 86958.254 | 232259.734 | 167.0934   |
| SAIDI               | 2.950     | 2.920      | 1.01695    |

▪ **Perspektif Process Business Internal**

Penetapan target Perspektif *Process Business Internal* dilakukan pada DMUSidoarjo, meliputi kriteria-kriteria berikut:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Pelanggan} &= X_{11} + OS_1 + OR_1 \\ &= 105604.000 + 6536.809 + 4901.291 \\ &= 117042.100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Susut Jaringan} &= Y_{11} - IS_1 \\ &= 7.797 - 0.560 \\ &= 7.237 \end{aligned}$$

Tabel 4.26 *Improve Perspektif Process Business Internal*

| Kriteria         | Aktual     | Target     | Improve(%) |
|------------------|------------|------------|------------|
| Jumlah Pelanggan | 105604.000 | 117042.100 | 10.83112   |
| Susut jaringan   | 7.797      | 7.237      | 7.18225    |

- **Perspektif *Learning & Growth***

- Penetapan target Perspektif *Customer* dilakukan pada DMU Porong, meliputi kriteria-kriteria berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Pencapaian Data Usaha} &= X_{31} + OS_1 + OR_1 \\
 &= 95.620 + 11.953 + 6.607 \\
 &= 114.180
 \end{aligned}$$

Tabel 4.27 *Improve* Perspektif *Learning & Growth*

| Kriteria              | Aktual | Target  | <i>Improve</i> (%) |
|-----------------------|--------|---------|--------------------|
| Pencapaian Data Usaha | 95.620 | 114.180 | 19.41017           |

#### 4.3.7 Perbandingan DEA dan *Balanced Scorecard*

Dari hasil perhitungan DEA berdasarkan kriteria *balanced scorecard* pada ketiga DMU yang ada yaitu DMU Sidoarjo, Krian dan Porong diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.28 Rekap Hasil perhitungan DEA

| DMU                         | CRS       | VRS       |
|-----------------------------|-----------|-----------|
| <i>Perspektif Financial</i> |           |           |
| DMU Sidoarjo                | Efisien   | Efisien   |
| DMU Krian                   | Efisien   | Efisien   |
| DMU Porong                  | Efisien   | Efisien   |
| <i>Perspektif Customer</i>  |           |           |
| DMU Sidoarjo                | Efisien   | Efisien   |
| DMU Krian                   | Efisien   | Efisien   |
| DMU Porong                  | Inefisien | Inefisien |

(Lanjutan Tabel 4.28 Rekap Hasil perhitungan DEA )

| DMU   | CRS       | VRS       |
|---|-----------|-----------|
| <i>Perspektif Process Business Internal</i> |           |           |
| DMU Sidoarjo                                | Inefisien | Inefisien |
| DMU Krian                                   | Efisien   | Efisien   |
| DMU Porong                                  | Efisien   | Efisien   |
| <i>Perspektif Learning &amp; Growth</i>     |           |           |
| DMU Sidoarjo                                | Efisien   | Efisien   |
| DMU Krian                                   | Efisien   | Efisien   |
| DMU Porong                                  | Inefisien | Efisien   |

Sedangkan dari hasil pengukuran performansi dengan menggunakan *balanced scorecard* untuk masing-masing UPJ yang ada yaitu UPJ Sidoarjo, Krian dan Porong diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.29 Hasil Pengukuran *Balanced Scorecard*

| DMU                         | Rata-rata Pencapaian | Rangking |
|-----------------------------|----------------------|----------|
| <i>Perspektif Financial</i> |                      |          |
| UPJ Sidoarjo                | 104.928              | 1        |
| UPJ Krian                   | 100.68               | 3        |
| UPJ Porong                  | 102.136              | 2        |
| <i>Perspektif Customer</i>  |                      |          |
| UPJ Sidoarjo                | 97.84333             | 2        |
| UPJ Krian                   | 101.02               | 1        |
| UPJ Porong                  | 94.67                | 3        |

(Lanjutan Tabel 4.29 Hasil Pengukuran *Balanced Scorecard*)

| DMU   | Rata-rata Pencapaian | Rangking |
|---|----------------------|----------|
| <i>Perspektif Process Business Internal</i> |                      |          |
| UPJ Sidoarjo                                | 91.09                | 3        |
| UPJ Krian                                   | 96.21                | 1        |
| UPJ Porong                                  | 93.41                | 2        |
| <i>Perspektif Learning &amp; Growth</i>     |                      |          |
| UPJ Sidoarjo                                | 100                  | 1,2,3    |
| UPJ Krian                                   | 100                  | 1,2,3    |
| UPJ Porong                                  | 100                  | 1,2,3    |

#### 4.3.6 Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas dilakukan untuk mengetahui bagaimana perilaku dari nilai efisiensi UPJ yang diteliti terhadap peningkatan atau perubahan variabel. Hal ini diperlukan untuk mengetahui variabel mana yang memiliki peranan penting dalam pembentukan nilai efisiensi UPJ yang diteliti.

##### 4.3.7.1 Kenaikan dan Penurunan Input Output

Dalam analisa sensitivitas kali ini perlakuan yang diberikan dalam perhitungan adalah menaikkan dan menurunkan data awal sebesar 10%, 20% dan 30%. Hasil dari tiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.27 dan 4.28.



(Lanjutan Tabel 4.31 *Slack Analisa Sensitivitas Output Perspektif Financial*)

| DMU                    | Slack Output |     | Slack Input |     |     |     |     |     |
|------------------------|--------------|-----|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                        | So1          | So2 | Si1         | Si2 | Si3 | Si4 | Si5 | Si6 |
| <b>Output Naik 20%</b> |              |     |             |     |     |     |     |     |
| 1                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 3                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <b>Output Naik 30%</b> |              |     |             |     |     |     |     |     |
| 1                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 3                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |

Tabel 4.32 *Slack Analisa Sensitivitas Output Perspektif Customer*

| DMU                    | Slack Output |            | Slack Input |     |
|------------------------|--------------|------------|-------------|-----|
|                        | So1          | So2        | Si1         | Si2 |
| <b>Normal</b>          |              |            |             |     |
| 1                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 134527.792 | 0.030       | 0   |
| <b>Output Naik 10%</b> |              |            |             |     |
| 1                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 147980.572 | 0.030       | 0   |
| <b>Output Naik 20%</b> |              |            |             |     |
| 1                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 161443.351 | 0.030       | 0   |
| <b>Output Naik 30%</b> |              |            |             |     |
| 1                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 174886.130 | 0.030       | 0   |



Tabel 4.33 *Slack Analisa Sensitivitas Output Perspektif Process Business Internal*

| DMU                    | Slack Output |     | Slack Input |     |
|------------------------|--------------|-----|-------------|-----|
|                        | So1          | So2 | Si1         | Si2 |
| <b>Normal</b>          |              |     |             |     |
| 1                      | 4901.291     | 0   | 0.560       | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| <b>Output Naik 10%</b> |              |     |             |     |
| 1                      | 5391.42      | 0   | 0.560       | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| <b>Output Naik 20%</b> |              |     |             |     |
| 1                      | 5881.549     | 0   | 0.560       | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| <b>Output Naik 30%</b> |              |     |             |     |
| 1                      | 6371.678     | 0   | 0.560       | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 0   | 0           | 0   |

Tabel 4.34 *Slack Analisa Sensitivitas Output Perspektif Learning & Growth*

| DMU                    | Slack Output |     | Slack Input |     |
|------------------------|--------------|-----|-------------|-----|
|                        | So1          | So2 | Si1         | Si2 |
| <b>Normal</b>          |              |     |             |     |
| 1                      | 7.950        | 0   | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 6.607        | 0   | 0           | 0   |
| <b>Output Naik 10%</b> |              |     |             |     |
| 1                      | 8.745        | 0   | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 7.268        | 0   | 0           | 0   |

(Lanjutan Tabel 4.34 *Slack Analisa Sensitivitas Output Perspektif Learning & Growth*)

| DMU                    | Slack Output |     | Slack Input |     |
|------------------------|--------------|-----|-------------|-----|
|                        | So1          | So2 | Si1         | Si2 |
| <b>Output Naik 20%</b> |              |     |             |     |
| 1                      | 9.540        | 0   | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 7.929        | 0   | 0           | 0   |
| <b>Output Naik 30%</b> |              |     |             |     |
| 1                      | 10.335       | 0   | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 8.590        | 0   | 0           | 0   |

Tabel 4.35 Analisa Sensitivitas pada Input

| DMU   | Normal | Input diturunkan 10% | Input diturunkan 20% | Input diturunkan 30% |
|---|--------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Perspektif Financial</i>                 |        |                      |                      |                      |
| 1   | 1.000  | 1.000                | 1.000                | 1.000                |
| 2   | 1.000  | 1.000                | 1.000                | 1.000                |
| 3   | 1.000  | 1.000                | 1.000                | 1.000                |
| <i>Perspektif Customer</i>                  |        |                      |                      |                      |
| 1   | 1.000  | 1.000                | 1.000                | 1.000                |
| 2   | 1.000  | 1.000                | 1.000                | 1.000                |
| 3   | 0.890  | 0.890                | 0.890                | 0.890                |
| <i>Perspektif Process Business Internal</i> |        |                      |                      |                      |
| 1   | 0.942  | 0.942                | 0.942                | 0.942                |
| 2   | 1.000  | 1.000                | 1.000                | 1.000                |
| 3   | 1.000  | 1.000                | 1.000                | 1.000                |
| <i>Perspektif Learning &amp; Growth</i>     |        |                      |                      |                      |
| 1   | 1.000  | 1.000                | 1.000                | 1.000                |
| 2   | 1.000  | 1.000                | 1.000                | 1.000                |
| 3   | 0.889  | 0.889                | 0.889                | 0.889                |

Tabel 4.36 *Slack Analisa Sensitivitas Input Perspektif Financial*

| DMU                    | Slack Output |     | Slack Input |     |     |     |     |     |
|------------------------|--------------|-----|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                        | So1          | So2 | Si1         | Si2 | Si3 | Si4 | Si5 | Si6 |
| <b>Normal</b>          |              |     |             |     |     |     |     |     |
| 1                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 3                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <b>Input Turun 10%</b> |              |     |             |     |     |     |     |     |
| 1                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 3                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <b>Input Turun 20%</b> |              |     |             |     |     |     |     |     |
| 1                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 3                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <b>Input Turun 30%</b> |              |     |             |     |     |     |     |     |
| 1                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 3                      | 0            | 0   | 0           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |

Tabel 4.37 *Slack Analisa Sensitivitas Input Perspektif Customer*

| DMU                    | Slack Output |            | Slack Input |     |
|------------------------|--------------|------------|-------------|-----|
|                        | So1          | So2        | Si1         | Si2 |
| <b>Normal</b>          |              |            |             |     |
| 1                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 134527.792 | 0.030       | 0   |
| <b>Input Turun 10%</b> |              |            |             |     |
| 1                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 134527.792 | 0.027       | 0   |

(Lanjutan Tabel 4.37 *Slack Analisa Sensitivitas Input Perspektif Customer*)

| DMU                    | Slack Output |            | Slack Input |     |
|------------------------|--------------|------------|-------------|-----|
|                        | So1          | So2        | Si1         | Si2 |
| <b>Input Turun 20%</b> |              |            |             |     |
| 1                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 134527.792 | 0.024       | 0   |
| <b>Input Turun 30%</b> |              |            |             |     |
| 1                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0          | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 134527.792 | 0.021       | 0   |

Tabel 4.38 *Slack Analisa Sensitivitas Input Perspektif Process Business Internal*

| DMU                    | Slack Output |     | Slack Input |     |
|------------------------|--------------|-----|-------------|-----|
|                        | So1          | So2 | Si1         | Si2 |
| <b>Normal</b>          |              |     |             |     |
| 1                      | 4901.291     | 0   | 0.560       | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| <b>Input Turun 10%</b> |              |     |             |     |
| 1                      | 4901.291     | 0   | 0.504       | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| <b>Input Turun 20%</b> |              |     |             |     |
| 1                      | 4901.291     | 0   | 0.448       | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| <b>Input Turun 30%</b> |              |     |             |     |
| 1                      | 4901.291     | 0   | 0.392       | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 0            | 0   | 0           | 0   |



Tabel 4.39 *Slack* Analisa Sensitivitas Input Perspektif *Learning & Growth*

| DMU                    | Slack Output |     | Slack Input |     |
|------------------------|--------------|-----|-------------|-----|
|                        | So1          | So2 | Si1         | Si2 |
| <b>Normal</b>          |              |     |             |     |
| 1                      | 7.950        | 0   | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 6.607        | 0   | 0           | 0   |
| <b>Input Turun 10%</b> |              |     |             |     |
| 1                      | 7.950        | 0   | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 6.607        | 0   | 0           | 0   |
| <b>Input Turun 20%</b> |              |     |             |     |
| 1                      | 7.950        | 0   | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 6.607        | 0   | 0           | 0   |
| <b>Input Turun 30%</b> |              |     |             |     |
| 1                      | 7.950        | 0   | 0           | 0   |
| 2                      | 0            | 0   | 0           | 0   |
| 3                      | 6.607        | 0   | 0           | 0   |

#### 4.3.7.2 Kenaikan dan Penurunan Variabel yang memiliki *Slack*

Pada bagian ini analisa sensitivitas dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh peningkatan atau penurunan target perbaikan yang telah dilakukan pada perhitungan data normal terhadap peningkatan efisiensi relatif. Dimana nilai prosentase kontribusi terhadap efisiensi relatif akan dijadikan acuan dalam perhitungan. Berikut adalah nilai peningkatan/penurunan, kontribusi terhadap efisiensi relatif dan peningkatan efisiensi relatif untuk masing – masing faktor.

→ DMU Porong pada Perspektif *Customer*

Tabel 4.40 Hasil Peningkatan Efisiensi Relatif

| Kriteria            | Peningkatan /penurunan | Kontribusi terhadap Efisiensi Relatif |
|---------------------|------------------------|---------------------------------------|
| Jumlah Kva tersalur | 145301.5               | 1.670934                              |
| SAIDI               | 0.03                   | 0.0101                                |
| <b>Total</b>        |                        | 1.6811                                |

$$\begin{aligned}
 &\text{Peningkatan efisiensi relatif DMU Porong} \\
 &= \text{efisiensi relatif DMU Porong} + \text{total kontribusi} \\
 &\quad \text{terhadap efisiensi relatif} \\
 &= 0.890 + 1.6811 \\
 &= 2.5711
 \end{aligned}$$

→ DMU Sidoarjo pada Perspektif *Process Business Internal*

Tabel 4.41 Hasil Peningkatan Efisiensi Relatif

| Kriteria         | Peningkatan /penurunan | Kontribusi terhadap Efisiensi Relatif |
|------------------|------------------------|---------------------------------------|
| Jumlah Pelanggan | 11438.1                | 0.108311                              |
| Susut Jaringan   | 0.560                  | 0.07182                               |
| <b>Total</b>     |                        | 0.180131                              |

$$\begin{aligned}
 &\text{Peningkatan efisiensi relatif DMU Sidoarjo} \\
 &= \text{efisiensi relatif DMU Sidoarjo} + \text{total kontribusi} \\
 &\quad \text{terhadap efisiensi relatif} \\
 &= 0.942 + 0.180131 \\
 &= 1.122131 \approx 1
 \end{aligned}$$

→ DMU Porong pada Perspektif *Learning & Growth*

Tabel 4.42 Hasil Peningkatan Efisiensi Relatif

| Kriteria              | Peningkatan /penurunan | Kontribusi terhadap Efisiensi Relatif |
|-----------------------|------------------------|---------------------------------------|
| Pencapaian Data Usaha | 18.56                  | 0.194                                 |
| <b>Total</b>          |                        | <b>0.194</b>                          |

Peningkatan efisiensi relatif DMU Porong

= efisiensi relatif DMU Porong + total kontribusi terhadap efisiensi relatif

=  $0.889 + 0.194$

=  $1.083 \approx 1$

## BAB V ANALISA DAN INTREPETASI DATA

### 5.1 *Balanced Scorecard*

*Balanced Scorecard* merupakan suatu sistem manajemen stratejik yang menjabarkan visi dan strategi suatu organisasi ke dalam tujuan operasional dan tolok ukur kinerja untuk 4 perspektif yang berbeda. Pada penelitian ini pengukuran kinerja dilakukan dengan menggunakan *Balanced Scorecard*. Masing-masing objektif yang ada diukur untuk mengetahui performansi tiap KPI yang ada.

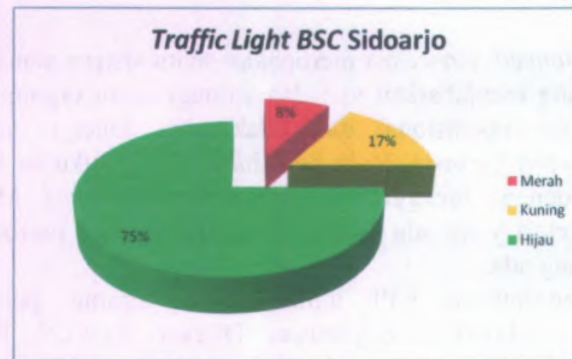
Pendefinisian KPI untuk masing-masing perspektif dilakukan berdasarkan Keputusan Direksi PT.PLN Persero nomor: 060.k/DIR/2005 serta hasil *brainstorming* dengan pihak perusahaan untuk memilah KPI mana saja yang digunakan dalam cakupan PLN Area Pelayanan dan Jaringan (APJ). Pendefinisian KPI untuk tiap Unit Pelayanan dan Jaringan (UPJ) adalah sama sehingga nantiya dari hasil pengukuran dapat dilakukan perbandingan baik buruknya performansi yang dimiliki masing-masing UPJ.

Pada pengukuran KPI dilakukan penerapan *traffic light system* untuk mengindikasikan apakah performansi KPI yang diukur sudah baik atau perlu mendapatkan perbaikan. Dalam *traffic light system* ada tiga warna yang digunakan, yaitu warna hijau, yang berarti target untuk suatu KPI sudah tercapai, kemudian warna kuning, yang berarti pihak manajemen harus berhati-hati dan memberikan perhatian karena target yang ditetapkan belum tercapai meskipun nilainya sudah mendekati, dan warna merah yang berarti KPI berada jauh dibawah target.

Dari grafik pada gambar 5.1- 5.3 dapat diketahui bahwa kinerja 3 UPJ yang diukur mempunyai performansi sudah baik sebab indikator merah yang dimiliki tiap-tiap UPJ adalah kecil. Performansi terbaik terdapat pada UPJ Sidoarjo, diikuti Krian dan Porong. Untuk meningkatkan performansinya maka tiap UPJ harus

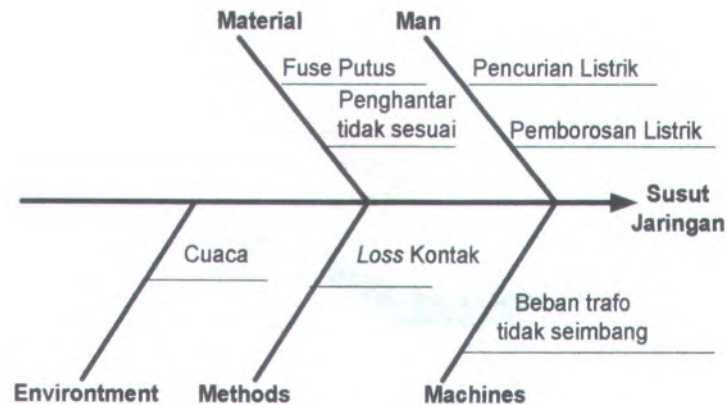


melakukan perbaikan pada KPI yang mempunyai indikator merah serta melakukan peningkatan pada KPI yang mempunyai indikator kuning supaya bisa mencapai target.

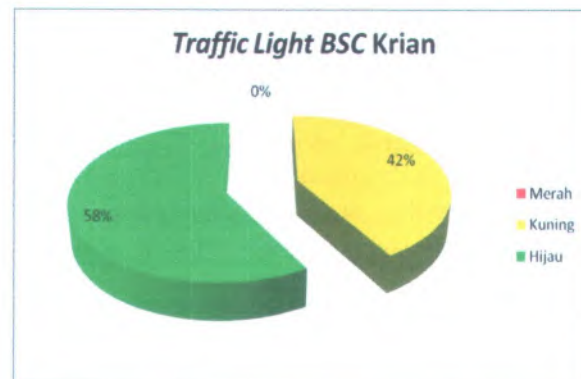


Gambar 5.1 *Traffic Light Balanced Scorecard* Sidoarjo

Indikator merah pada UPJ Sidoarjo yang terjadi pada KPI susut jaringan dikarenakan tidak tercapainya target yang telah ditetapkan akibat adanya nilai susut jaringan yang besar. Besarnya nilai susut jaringan ini bisa disebabkan dari segi teknis maupun non teknis. Dari segi teknis bisa disebabkan karena kecenderungan hilangnya daya dalam proses distribusi listrik, hal ini tidak bisa dihindari tapi bisa diminimalisir dengan menggunakan material penghantar yang sesuai supaya *loss* kontak dan fuse yang putus bisa ditekan, jumlah trafo yang digunakan dalam proses distribusi juga harus sesuai supaya kehilangan daya pada proses distribusi dapat ditekan. Sedangkan dari segi non teknis disebabkan karena cuaca dan pencurian tenaga listrik secara liar. Dari segi non teknis, PLN dapat menekan jumlah susut jaringan melalui penekanan jumlah pencurian tenaga listrik dengan cara melakukan pengontrolan yang selama ini sudah berjalan secara periodik dan cermat supaya pencurian bisa secepat mungkin terdeteksi.

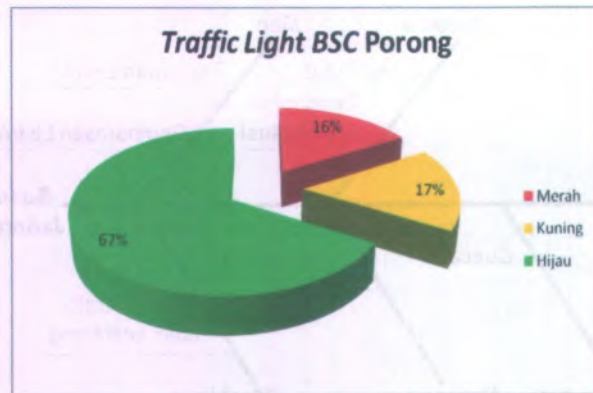


Gambar 5.2 Cause Effect Susut Jaringan



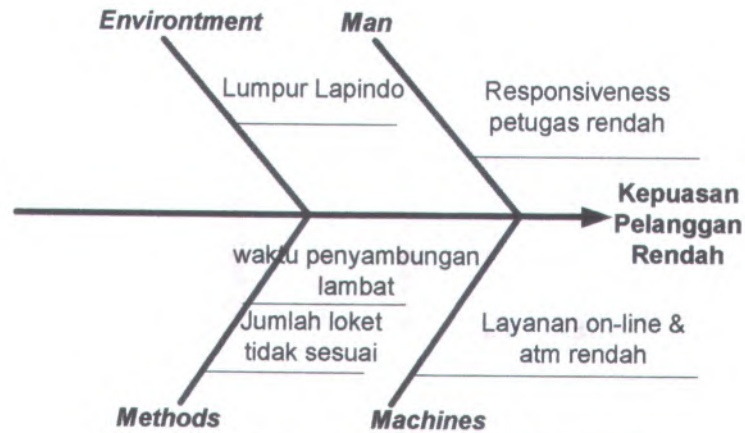
Gambar 5.3 Traffic Light Balanced Scorecard Krian

Pada UPJ Krian tidak ditemukan indikator merah. Hal ini berarti tidak ada yang perlu diperbaiki dengan segera. Namun jumlah yang berindikator kuning hampir mencapai separuh oleh karena itu perlu mendapat perhatian khusus supaya di tahun depan KPI-KPI tersebut bisa ditingkatkan dan memenuhi target yang telah ditetapkan.



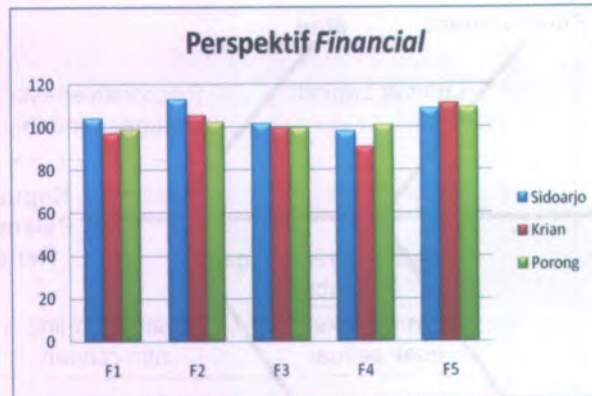
Gambar 5.4 *Traffic Light Balanced Scorecard* Porong

Pada UPJ Porong indikator merah terdapat pada KPI susut jaringan dan kepuasan pelanggan. Susut jaringan terjadi karena adanya penyebab dari segi teknis maupun non teknis. Dari segi teknis bisa disebabkan karena kecenderungan hilangnya daya dalam proses distribusi listrik, hal ini tidak bisa dihindari tapi bisa diminimalisir dengan menggunakan material penghantar yang sesuai supaya *loss* kontak dan fuse yang putus bisa ditekan, jumlah dan beban trafo yang digunakan dalam proses distribusi juga harus sesuai supaya kehilangan daya pada proses distribusi dapat ditekan. Sedangkan dari segi non teknis disebabkan karena cuaca dan pencurian tenaga listrik secara liar. Dari segi non teknis, PLN dapat menekan jumlah susut jaringan melalui penekanan jumlah pencurian tenaga listrik dengan cara melakukan pengontrolan yang selama ini sudah berjalan secara periodik dan cermat supaya pencurian bisa secepat mungkin terdeteksi.



Gambar 5.5 Cause Effect Kepuasan Pelanggan

Indikator merah kepuasan pelanggan pada UPJ porong diakibatkan karena UPJ porong mempunyai nilai yang rendah terhadap aspek-aspek yang menjadi kriteria ukuran penilaian kepuasan pelanggan. Aspek-aspek tersebut diantaranya meliputi kualitas sarana pembayaran, kualitas layanan jual serta kualitas pelayanan menggunakan teknologi. Kondisi Porong saat ini mengakibatkan PLN tidak melakukan perbaikan kuantitas layanan dengan baik sehingga loket yang ada saat ini melayani  $1000 \leq$  rata-rata pelanggan  $< 2000$ . Dalam kualitas layanan jual Porong juga mempunyai kecepatan rata-rata penyambungan baru maupun tambah daya yang cukup lambat. Selain itu kualitas layanan menggunakan teknologi informasi menjadi rendah. Adanya Lumpur Lapindo membuat kehidupan perekonomian dan perindustrian Porong menjadi turun sehingga pengguna layanan *on-line/atm* yang selama ini sebagian besar dilakukan perusahaan-perusahaan menjadi turun drastis.



Gambar 5.6 KPI Perspektif *Financial*

Menurut Kaplan (1996) pada saat perusahaan melakukan pengukuran secara finansial, maka hal pertama yang harus dilakukan adalah mendeteksi keberadaan industri yang dimilikinya. PLN sendiri saat ini berada pada tahap perkembangan industri *sustain*. Oleh karena itu dalam melakukan perbaikan pada KPI yang berindikator merah dapat menerapkan strategi sebagai berikut: (1) pertumbuhan pendapatan dan kombinasi pendapatan yang dimiliki (2) penurunan biaya dan peningkatan produktivitas, (3) penggunaan aset yang optimal dan strategi investasi.

Pada UPJ Sidoarjo KPI biaya pegawai / pelanggan yang berindikator kuning perlu mendapatkan perhatian dan perbaikan dengan mengalokasikan jumlah pegawai yang tepat pada tiap divisi sehingga efisiensi pegawai tercapai. Pada UPJ Krian KPI yang berindikator kuning meliputi : memperbaiki rasio operasi perlu ditingkatkan kinerjanya dengan penerapan efisiensi dan efektivitas dalam menggunakan biaya operasi yang telah dianggarkan supaya tidak terjadi pembengkakan hal-hal yang memacu pembengkakan anggaran seperti kelebihan pembelian kwh yang melampaui target harus dihindari; efektifitas biaya pemeliharaan perlu ditingkatkan kinerjanya dengan penerapan

efisiensi dan efektivitas dalam menggunakan biaya pemeliharaan yang telah dianggarkan supaya tidak terjadi pembengkakan tetapi pemeliharaan tetap dapat berjalan dengan baik; biaya pegawai / pelanggan perlu ditingkatkan kinerjanya dengan mengalokasikan jumlah pegawai yang tepat pada tiap divisi sehingga efisiensi pegawai tercapai. Sedangkan pada UPJ Porong KPI yang berindikator kuning meliputi rasio operasi perlu ditingkatkan kinerjanya dengan penerapan efisiensi dan efektivitas dalam menggunakan biaya operasi yang telah dianggarkan supaya tidak terjadi pembengkakan; efektifitas biaya pemeliharaan perlu ditingkatkan kinerjanya dengan penerapan efisiensi dan efektivitas dalam menggunakan biaya pemeliharaan yang telah dianggarkan supaya tidak terjadi pembengkakan tetapi pemeliharaan tetap dapat berjalan dengan baik.

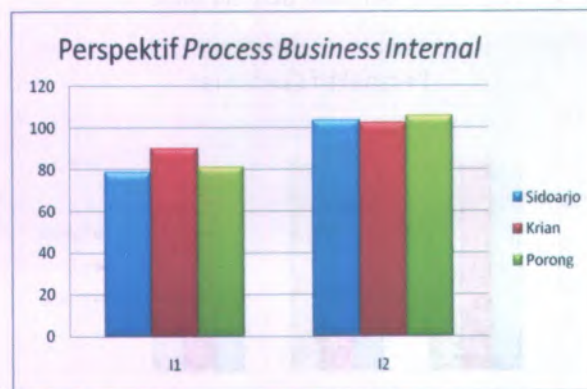


Gambar 5.7 KPI Perspektif *Customer*

Dalam perspektif ini, PLN melakukan pengukuran terhadap aspek kepuasan *customer*. Hal ini dapat dilihat dari KPI yang ada yaitu SAIDI (lama pemadaman) dan SAIFI (frekuensi pemadaman) serta kepuasan pelanggan. SAIDI dan SAIFI untuk ketiga UPJ memiliki indikator hijau berarti target yang ditetapkan sudah bisa dicapai dengan baik. Pencapaian ini bisa dikarenakan

oleh kinerja UPJ yang baik atau penetapan target yang terlalu rendah. Oleh karena itu UPJ harus tetap mempertahankan kinerjanya sambil memperhatikan dengan baik data historis yang ada supaya target yang ditetapkan benar-benar representatif.

Pada KPI kepuasan pelanggan UPJ Sidoarjo dan Krian mempunyai indikator kuning sedangkan UPJ Porong memiliki indikator merah. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan dengan melakukan peningkatan kualitas pelayanan sesuai kemampuan UPJ dengan memprioritaskan urutan permintaan layanan peyambungan baru, tambah daya, dll sehingga pelanggan yang lebih dulu mengajukan bisa tertangani lebih dahulu. Selain itu menampung dan memberi tanggapan dengan baik keluhan yang disampaikan pelanggan.



Gambar 5.8 KPI Perspektif *Process Business Internal*

Dalam perspektif ini PLN melakukan pengukuran terhadap semua aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan baik untuk menciptakan suatu produk yang dapat memberikan kepuasan tertentu bagi *customer*. PLN berfokus pada proses operasi yang dilakukan oleh masing-masing organisasi UPJ. Pada dasarnya proses operasi lebih menitikberatkan pada efisiensi proses, konsistensi dan ketepatan waktu dari barang dan jasa yang

diberikan kepada *customer*. KPI yang ada hanya mengacu pada efisiensi proses. KPI Susut Jaringan mempunyai kinerja yang kurang baik hal ini dapat dilihat melalui indikator merah pada UPJ Sidoarjo dan Porong serta indikator kuning pada UPJ Krian. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan penyebab susut jaringan terutama dari segi non teknis yaitu pencurian tenaga listrik secara liar dengan cara melakukan pengontrolan yang selama ini sudah berjalan secara periodik.

Untuk KPI DSM sudah mempunyai indikator hijau pada ketiga UPJ yang ada. Pencapaian ini menandakan keberhasilan PLN dalam melakukan pemberian wawasan kelistrikan sekaligus penyosialisasian program PLN tentang hemat energi kepada seluruh lapisan masyarakat secara berkala sejak tahun 2003.



Gambar 5.9 KPI Perspektif *Learning and Growth*

Perspektif yang terakhir dalam *Balanced Scorecard* adalah perspektif pertumbuhan dan pembelajaran. Kaplan (Kaplan, 1996) mengungkapkan betapa pentingnya suatu organisasi bisnis untuk terus memperhatikan karyawannya, memantau kesejahteraan karyawan dan meningkatkan pengetahuan karyawan karena dengan meningkatnya tingkat pengetahuan karyawan akan meningkatkan pula kemampuan



karyawan untuk berpartisipasi dalam pencapaian hasil ketiga perspektif di atas dan tujuan perusahaan. Dalam perspektif ini, PLN APJ berfokus pada kemampuan karyawan. Dari hasil pengukuran ketiga UPJ telah mempunyai performansi yang baik untuk tiap KPI yang ada. Hal ini ditunjukkan melalui indikator hijau pada perbaikan kualitas dan kuantitas SDM serta efektifitas organisasi dan sistem SDM.

Pencapaian yang baik pada perbaikan kualitas dan kuantitas SDM dikarenakan ketiga UPJ telah melakukan perekritan pegawai, *mapping* kompetensi, penyusunan *Training Need Analysis* (TNA), pelaksanaan *training* bersasarkan TNA sesuai dengan target yang telah ditentukan secara berkala tiap triwulan hingga mencapai akhir tahun.

Sedangkan untuk efektifitas organisasi dan sistem SDM pencapaian yang baik dikarenakan ketiga UPJ telah melakukan implementasi ISO 9001:2000, *Employee Engagement Survey*, penyempurnaan organisasi dan perangkat organisasi berupa pengumpulan data struktur organisasi, pengumpulan data formasi jabatan, pengumpulan data formasi tenaga kerja, serta pengumpulan data tanggung jawab utama sesuai dengan target yang telah ditentukan secara berkala tiap triwulan hingga mencapai akhir tahun.

## 5.2 Variabel Input dan Output

Perhitungan DEA yang dilakukan kali ini berbeda sebab input yang digunakan adalah dari kriteria *balanced scorecard*. Kriteria yang digunakan tidak lain adalah berasal dari KPI-KPI *balanced scorecard* yang terdapat pada perspektif *financial*, *customer*, *process business internal* serta *learning and growth*. Melalui penggunaan kriteria ini diharapkan dapat menghitung efisiensi sekaligus mencapai keefektifan *goals* karena mempertimbangkan pencapaian objektif strategik dari *balanced scorecard* serta menciptakan keseimbangan (*balance goal*).

Dalam penelitian ini perhitungan efisiensi dilakukan berdasarkan tiap perspektif. Untuk menghindari terjadinya kesalahan pendefinisian input dan output pada tiap perspektif dilakukan berdasarkan hasil *brainstorming* dengan pihak perusahaan. Pada perspektif *financial* yang digunakan sebagai input yaitu rasio operasi, umur piutang, efektivitas biaya pemeliharaan, biaya pegawai/pelanggan dan biaya administrasi/pelanggan; sedangkan yang digunakan sebagai output yaitu *revenue* dan kepuasan pelanggan. Pada perspektif *customer* yang digunakan sebagai input yaitu SAIDI dan SAIFI; sedangkan yang digunakan sebagai output yaitu jumlah KWH tersalur dan jumlah pelanggan. Pada perspektif *process business internal* yang digunakan sebagai input yaitu susut jaringan dan DSM; sedangkan yang digunakan sebagai output yaitu jumlah KWH tersalur dan jumlah pelanggan. Pada perspektif *learning and growth* yang digunakan sebagai input yaitu Perbaikan kualitas dan kuantitas SDM dan Efektifitas orang dan Sistem SDM, sedangkan yang digunakan sebagai output yaitu pencapaian Data Usaha dan kepuasan pelanggan.

### 5.3 Uji Korelasi

Analisa korelasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah diantara variabel memiliki hubungan yang signifikan atau tidak. Melalui analisa ini juga bisa diketahui sifat hubungan dari variabel-variabel yang ada. Adapun hubungan tersebut dapat bersifat negatif maupun positif.

#### a. Rasio Operasi

Rasio Operasi memiliki hubungan yang positif dengan umur piutang sebesar 0.788, efektivitas biaya pemeliharaan sebesar 0.341, biaya pegawai / pelanggan sebesar 1, biaya administrasi / pelanggan sebesar 0.964, SAIFI sebesar 0.234, kepuasan pelanggan sebesar 0.832, susut jaringan sebesar 0.987 serta DSM sebesar 0.808. Hubungan positif menunjukkan

peningkatan rasio operasi akan diikuti oleh peningkatan umur piutang, efektifitas biaya pemeliharaan, biaya pegawai / pelanggan, biaya administrasi / pelanggan, SAIFI, kepuasan pelanggan, susut jaringan serta DSM. Semakin besar nilai korelasinya maka semakin kuat pengaruhnya satu terhadap yang lain. Sehingga pengaruh rasio operasi terhadap umur piutang, biaya pegawai / pelanggan, biaya administrasi / pelanggan, kepuasan pelanggan, susut jaringan serta DSM adalah kuat dan terhadap efektifitas biaya pemeliharaan serta SAIFI adalah lemah.

Selain itu Rasio Operasi memiliki hubungan yang negatif yang lemah terhadap SAIDI sebesar  $-0.003$ . Hubungan negatif menunjukkan peningkatan rasio operasi akan diikuti turunnya nilai SAIDI.

#### b. Umur Piutang

Umur piutang memiliki hubungan yang positif dengan efektifitas biaya pemeliharaan sebesar  $0.848$ , biaya pegawai / pelanggan sebesar  $0.784$ , biaya administrasi / pelanggan sebesar  $0.596$ , SAIFI sebesar  $0.784$ , kepuasan pelanggan sebesar  $0.313$  serta DSM sebesar  $0.999$ . Hubungan positif menunjukkan peningkatan umur piutang akan diikuti oleh peningkatan efektifitas biaya pemeliharaan, biaya pegawai / pelanggan, biaya administrasi / pelanggan, SAIFI, kepuasan pelanggan, susut jaringan serta DSM. Semakin besar nilai korelasinya maka semakin kuat pengaruhnya satu terhadap yang lain. Sehingga pengaruh umur piutang dengan urutan dari kuat ke lemah adalah terhadap DSM, efektifitas biaya pemeliharaan, susut jaringan, biaya pegawai / pelanggan, SAIFI, biaya administrasi / pelanggan kemudian kepuasan pelanggan.

Selain itu umur piutang memiliki hubungan yang negatif yang terhadap SAIDI sebesar  $-0.619$ . Hubungan negatif menunjukkan peningkatan rasio operasi akan diikuti turunnya nilai SAIDI.

c. Efektifitas Biaya Pemeliharaan

Efektifitas biaya pemeliharaan memiliki hubungan yang positif dengan biaya pegawai / pelanggan sebesar 0.336, biaya administrasi / pelanggan sebesar 0.080, SAIFI sebesar 0.994, susut jaringan sebesar 0.448 serta DSM sebesar 0.829. Hubungan positif menunjukkan peningkatan efektifitas biaya pemeliharaan akan diikuti oleh peningkatan, biaya pegawai / pelanggan, biaya administrasi / pelanggan, SAIFI, susut jaringan serta DSM. Semakin besar nilai korelasinya maka semakin kuat pengaruhnya satu terhadap yang lain. Sehingga pengaruh efektifitas biaya pemeliharaan dengan urutan dari kuat ke lemah adalah terhadap susut jaringan, DSM, biaya pegawai / pelanggan, SAIFI kemudian biaya administrasi / pelanggan.

Selain itu efektifitas biaya pemeliharaan memiliki hubungan yang negatif kuat terhadap SAIDI sebesar -0.941 dan negatif lemah terhadap kepuasan pelanggan sebesar -0.238. Hubungan negatif menunjukkan peningkatan efektifitas biaya pemeliharaan akan diikuti turunnya nilai SAIDI dan kepuasan pelanggan.

d. Biaya Pegawai / Pelanggan

Biaya pegawai / pelanggan memiliki hubungan yang positif dengan, biaya administrasi / pelanggan sebesar 0.966, SAIDI sebesar 0.002, SAIFI sebesar 0.229 kepuasan pelanggan sebesar 0.835 susut jaringan sebesar 0.986 serta DSM sebesar 0.805. Hubungan positif menunjukkan peningkatan biaya pegawai / pelanggan akan diikuti oleh peningkatan, biaya pegawai / pelanggan, biaya administrasi / pelanggan, SAIDI, SAIFI, serta DSM. Semakin besar nilai korelasinya maka semakin kuat pengaruhnya satu terhadap yang lain. Sehingga pengaruh efektifitas biaya pemeliharaan dengan urutan dari kuat ke lemah adalah terhadap biaya administrasi / pelanggan, susut jaringan, DSM, SAIFI, kemudian SAIDI.

e. Biaya Administrasi / Pelanggan

Biaya administrasi / pelanggan memiliki hubungan yang positif dengan, SAIDI sebesar 0.262, kepuasan pelanggan sebesar 0.949, susut jaringan sebesar 0.909 dan DSM sebesar 0.623. Hubungan positif menunjukkan peningkatan biaya pegawai / pelanggan akan diikuti oleh peningkatan, SAIDI dan DSM. Semakin besar nilai korelasinya maka semakin kuat pengaruhnya satu terhadap yang lain. Sehingga pengaruh efektifitas biaya pemeliharaan dengan urutan dari kuat ke lemah adalah terhadapkepuasan pelanggan, susut jaringan, DSM kemudian SAIDI

Selain itu biaya administrasi / pelanggan memiliki hubungan yang negatif yang lemah terhadap SAIFI sebesar -0.032. Hubungan negatif menunjukkan peningkatan efektifitas biaya pemeliharaan akan diikuti turunnya nilai SAIFI.

*f. System Average Interruption Duration Index (SAIDI)*

SAIDI memiliki hubungan positif terhadap kepuasan pelanggan sebesar 0.552. hubungan positif menunjukkan kenaikan nilai SAIDI akan diikuti kenaikan nilai kepuasan pelanggan. Selain itu SAIDI mempunyai hubungan negatif terhadap SAIFI sebesar -0.973, susut jaringan sebesar -0.164 serta DSM sebesar -0.592. Hubungan negatif menunjukkan peningkatan SAIDI akan diikuti turunnya nilai SAIFI, DSM dan susut jaringan.

*g. System Average Interruption Frequency Index (SAIFI)*

SAIFI memiliki hubungan yang positif DSM sebesar 0.762 serta hubungan positif lemah terhadap susut jaringan sebesar 0.388. Hubungan positif menunjukkan peningkatan SAIFI akan diikuti naiknya nilai DSM dan susut jaringan.

*h. Kepuasan Pelanggan*

Kepuasan pelanggan mempunyai hubungan positif yang kuat terhadap susut jaringan sebesar 0.732 serta yang lemah terhadap DSM sebesar 0.345. Hubungan positif menunjukkan

peningkatan kepuasan pelanggan akan diikuti peningkatan DSM dan susut jaringan.

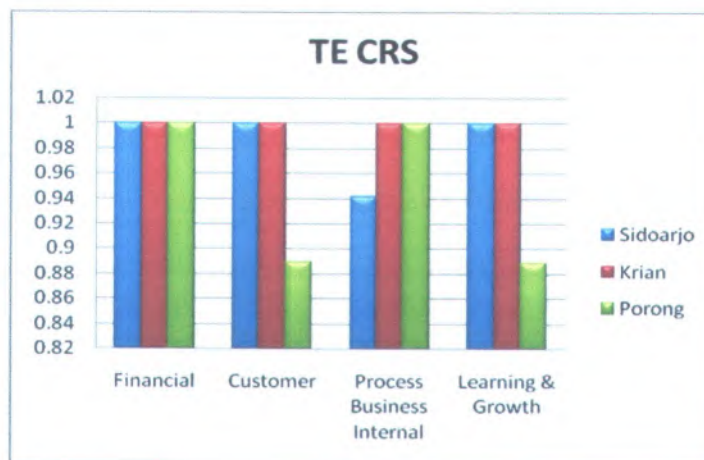
i. Susut Jaringan

Susut jaringan memiliki hubungan yang positif kuat terhadap DSM sebesar 0.892. Hubungan positif menunjukkan peningkatan susut jaringan akan diikuti naiknya nilai DSM (sebanding).

j. *Demand Side Management* (DSM), Perbaikan kualitas dan Kuantitas SDM, serta Efektifitas Orang dan Sistem SDM.

Dari hasil keluaran uji korelasi hubungan antara variabel *Demand Side Management* (DSM), Perbaikan kualitas dan kuantitas SDM, serta Efektifitas orang dan Sistem SDM adalah \*. Hal ini dikarenakan nilai variabel-variabel tersebut dari data yang ada adalah identik.

#### 5.4 DEA-Output oriented Constant Return to Scale



Gambar 5.10 TE CRS

Dari perhitungan DEA Output oriented CRS diperoleh nilai *Technical Efficiency* CRS (TE CRS). Dalam perhitungan, setiap DMU diasumsikan beroperasi secara optimal sehingga skala operasi tidak berpengaruh terhadap efisiensi.

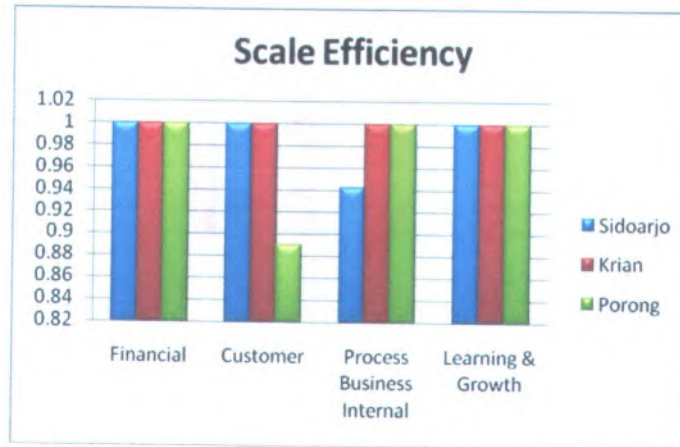
Sebuah DMU dikatakan efisien jika mempunyai nilai *Technical Efficiency* (TE) 1 dan nilai *slack* untuk semua variabel adalah 0. Dari gambar 5.10 dapat dilihat DMU yang efisien adalah DMU Sidoarjo, Krian dan Porong pada perspektif *financial*; DMU Sidoarjo dan Krian pada perspektif *customer*; DMU Krian dan Porong pada perspektif *process business internal*; serta DMU Sidoarjo dan Krian pada perspektif *learning & growth*. Sedangkan DMU yang tidak efisien adalah DMU yang mempunyai nilai *Technical Efficiency* (TE)  $< 1$  dan mempunyai nilai *slack* pada variabelnya. Sehingga DMU yang tidak efisien adalah DMU Porong dengan nilai TE CRS 0.890 pada perspektif *customer*; DMU Sidoarjo dengan nilai TE CRS 0.942 pada perspektif *process business internal*; serta DMU Porong dengan nilai TE CRS 0.889 pada perspektif *learning & growth*. Walaupun DMU- DMU tersebut tidak efisien, tetapi memiliki nilai TE yang mendekati satu sehingga besar peluang mencapai nilai efisien lebih cepat dengan perbaikan pada segi teknis. Nilai *slack* yang dimiliki DMU yang tidak efisien akan digunakan dalam penetapan target supaya menjadi efisien.

### 5.5 DEA-Output oriented Variable Return to Scale

Dari perhitungan DEA *Output oriented* VRS diperoleh nilai *Technical Efficiency* VRS (TE VRS). TE VRS digunakan untuk meningkatkan keabsahan dari perhitungan TE CRS melalui skala efisiensi (SE). SE dapat meminimumkan kesalahan perhitungan TE CRS yang disebabkan oleh DMU yang tidak berjalan pada kondisi optimal dikarenakan adanya pengaruh faktor eksternal.

Pada dasarnya skala efisiensi digunakan sebagai indikator suatu DMU telah beroperasi secara optimal atau tidak. Jika nilai

SE = 1 maka DMU tersebut dikatakan efisien atau dengan kata lain DMU tersebut beroperasi pada skala optimal. Sedangkan jika SE < 1 maka DMU tersebut disebut inefisien karena DMU tidak beroperasi secara optimal.



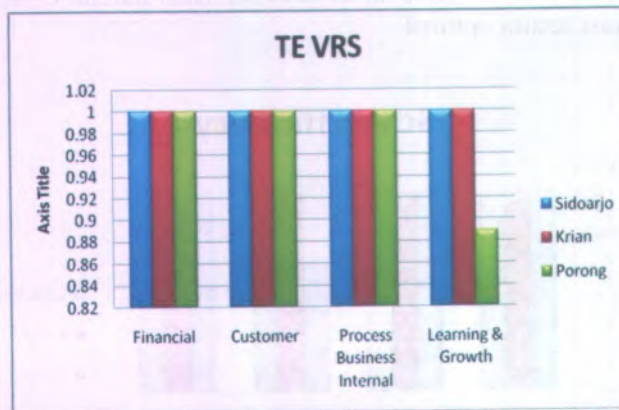
Gambar 5.11 Skala Efisiensi

Dari gambar 5.11 dapat diketahui DMU yang inefisien adalah DMU Porong dengan nilai TE VRS 0.890 pada perspektif *customer* serta DMU Sidoarjo dengan nilai TE CRS 0.942 pada perspektif *process business internal*; sedangkan DMU lainnya yang ada pada perspektif *financial*, *customer*, *process business internal* serta *learning & growth* sudah efisien.

DMU yang Nilai TEVRS > SE menunjukkan bahwa perubahan efisiensi baik itu penurunan maupun peningkatan dipengaruhi oleh efisiensi teknis murni. Sedangkan bila TE VRS < SE maka perubahan efisiensi lebih disebabkan oleh perkembangan skala efisiensi. DMU yang memiliki nilai TE VRS > SE adalah DMU Porong pada perspektif *customer* dengan nilai TE VRS 0.890 dan SE= 1 serta DMU Sidoarjo pada perspektif *process business internal* dengan nilai TE CRS 0.942 dan SE= 1. Sedangkan DMU yang memiliki nilai TEVRS > SE adalah DMU



lainya yang ada pada perspektif *financial*, *customer*, *process business internal* serta *learning & growth*.



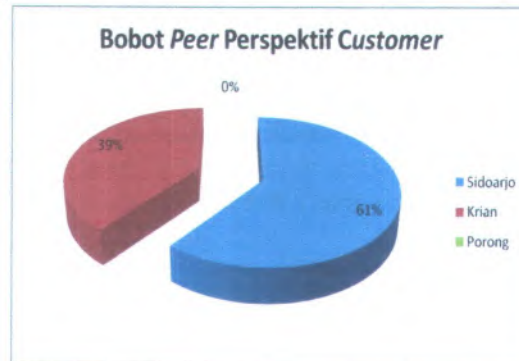
Gambar 5.12 TE VRS

Pada Tabel 4.18 terdapat keterangan IRS ataupun DRS pada DMU yang tidak efisien sebagai peluang perbaikan. IRS (*Increasing Return of Scale*) terdapat pada DMU Porong pada perhitungan efisiensi perspektif *customer*, sehingga menggambarkan adanya peluang peningkatan output yang melebihi proporsi dari adanya penambahan input. Sedangkan DRS (*Decreasing Return of Scale*) terdapat pada DMU Sidoarjo perhitungan efisiensi perspektif *process business internal* sehingga menggambarkan adanya peningkatan output yang perubahannya kurang proporsional terhadap variabel input.

### 5.6 Peer Group

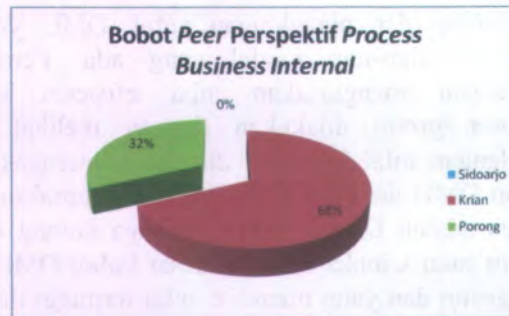
*Peer Group* digunakan untuk menentukan DMU acuan bagi DMU yang inefisien dengan tujuan meningkatkan efisiensinya. Bagi DMU yang telah efisien *peer group* didefinisikan sebagai DMU yang memiliki total skor satu bila menggunakan bobot dan *resources* yang sama.

*Peer group* dan perankingan untuk DMU yang tidak efisien dilakukan tiap-tiap model yang ada. Perangkingan dilakukan dengan mengurutkan nilai efisiensi teknisnya. Sedangkan *peer group* dilakukan dengan melihat nilai  $\lambda$ , ditunjukkan dengan nilai  $\lambda$  positif dimana  $\lambda$  merupakan bobot DMU terhadap DMU yang tidak efisien. Yang dimaksud dengan DMU inefisien adalah DMU yang nilai  $\lambda$ -nya kurang dari satu. Semakin positif nilai  $\lambda$  maka semakin besar bobot DMU tersebut sebagai *peer group* dan yang memiliki nilai tertinggi dalam *peer group* itulah yang nantinya akan dijadikan acuan. Besarnya bobot *peer group* total DMU yang efisien dapat diperoleh dengan menjumlahkan bobotnya dan bobot DMU lain yang menjadi *peer group*-nya.



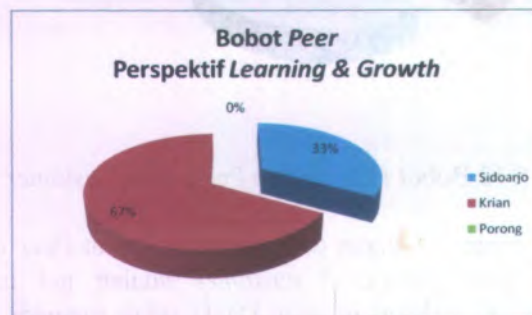
Gambar 5.13 Bobot *Peer Group* Perspektif *Customer*

Dari gambar 5.13 dapat diketahui jika bobot *Peer Group* DMU Porong pada perspektif *customer* adalah nol hal ini dikarenakan dalam melakukan *peer* DMU tidak menjadi acuan karena belum efisien. Untuk menjadi efisien DMU Porong mengacu pada DMU Krian dengan bobot *peer* 0.860.



Gambar 5.14 Bobot *Peer Group* pada Perspektif Proses Bisnis Internal

Dari gambar 5.14 dapat diketahui jika bobot *Peer Group* DMU Sidoarjo pada perspektif proses bisnis internal adalah nol hal ini dikarenakan dalam melakukan *peer* DMU tidak menjadi acuan karena belum efisien. Untuk menjadi efisien DMU Sidoarjo mengacu pada DMU Krian dengan bobot *peer* 1.145. DMU Porong sudah efisien jadi tidak perlu melakukan *peer*.



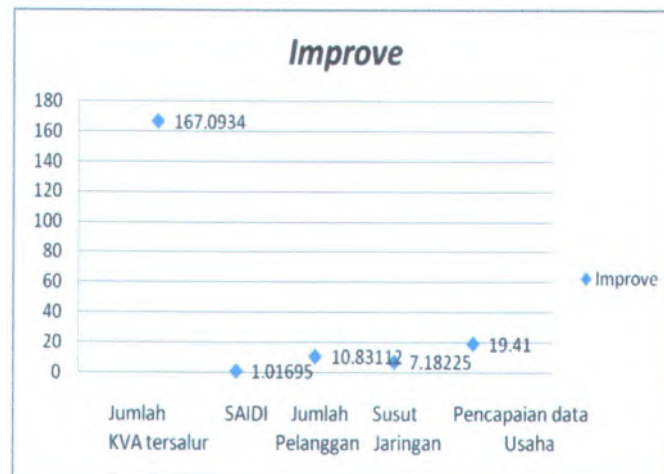
Gambar 5.15 Bobot *Peer Group* pada Perspektif *Learning and Growth*

Dari gambar 5.15 dapat diketahui jika bobot *Peer Group* DMU Porong pada perspektif *learning and growth* adalah nol hal

ini dikarenakan dalam melakukan *peer* DMU tidak menjadi acuan karena belum efisien. Untuk menjadi efisien DMU Porong mengacu pada DMU Krian dengan bobot *peer* 1. DMU Sidoarjo sudah efisien jadi tidak perlu melakukan *peer*.

### 5.7 Penetapan Target

Penetapan target perbaikan dilakukan untuk membuat DMU yang inefisien menjadi efisien. Dilakukan pada DMU Porong dimana nilai perhitungan target didapat dari hasil perhitungan variabel *slack* dan *radial movement* yang didapat dari perhitungan DEA CRS. Untuk variabel tidak mempunyai nilai *slack* tidak perlu dilakukan perbaikan. Pada penetapan perbaikan untuk variabel input akan dilakukan penurunan sebesar nilai *slack variable* sedangkan pada variabel output akan dilakukan peningkatan sebesar nilai *slack* dan *radial movement variable*. Hal ini disebabkan karena perhitungan DEA yang dilakukan menggunakan metode output oriented jadi berfokus pada peningkatan output.



Gambar 5.16 *Improve* yang Dicapai

Penetapan target yang dilakukan pada DMU Porong Perspektif *Customer* berdasarkan hasil perhitungan menghasilkan kenaikan nilai jumlah kva tersalur sebesar 167.0934% . Kenaikan yang terjadi sangatlah besar hal ini dikarenakan DMU Krian yang menjadi acuan memiliki nilai jumlah kva tersalur yang sangat besar. Sebenarnya untuk menjadi efisien DMU porong hanya perlu meningkatkan efisiensinya sebesar 9.99%, namun karena perhitungan efisiensi yang dilakukan adalah efisiensi relatif maka perbaikan mengikuti DMU acuan. Selain itu DMU Porong juga harus mengurangi nilai SAIDI sebesar 1.02%. Pengurangan nilai SAIDI ini jika dilakukan bisa mengakibatkan kenaikan jumlah KWH jual sebesar 792282.9 sehingga bisa mengakibatkan kenaikan pendapatan sebesar Rp.489480298.4

#### → DMU Porong

Kwh Jual = 149556866

Pelanggan = 92813

Rata-rata pemakaian KWH pelanggan per hari

$$= 149556866 / (92813 * 365)$$

$$= 4.414735$$

Rata-rata pemakaian KWH pelanggan per jam = 0.183947

- SAIDI awal = menit/pelanggan  
2.950 = menit/92813  
Menit = 273798.35 atau 4563.30583 jam
- SAIDI Target = menit/pelanggan  
2.920 = menit/92813  
Menit = 271013.96 atau 4516.89933 jam
- Kenaikan jam nyala = 46.4065 jam/pelanggan
- Dengan asumsi rata-rata pemakaian kwh pelanggan adalah tetap maka :  
Kenaikan pemakaian KWH =  $46.4065 * 0.183947 * 92813$   
= 792282.9 KWH
- Kenaikan pendapatan =  $792282.9 * 617.81$   
= 489480298.4

Penetapan target yang dilakukan pada DMU Sidoarjo perspektif *Process Business Internal* berdasarkan hasil perhitungan menghasilkan kenaikan nilai jumlah pelanggan sebesar 10.83% dan penurunan nilai susut jaringan sebesar 7.18%. Adanya penurunan rasio nilai susut jaringan sebesar 0.56 mengakibatkan besar nilai susut yang tadinya 56093337kwh menjadi 52067000.39697kwh sehingga ada *saving* sebesar Rp.2787070460.

#### → DMU Sidoarjo

Pada susut jaringan :

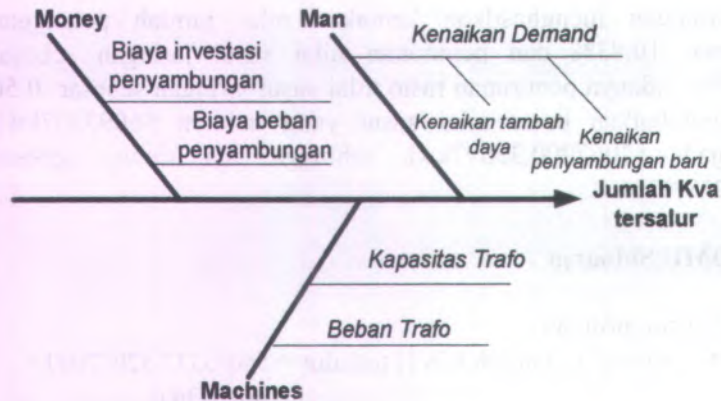
- Kenaikan jumlah KWH tersalur =  $56093337 - 52067000.4$   
= 4026336.6
- Kenaikan pendapatan =  $4026336.6 * 692.21$   
= 2787070460

Tabel 5.1 *Income APJ*

| Kriteria       | Awal     | Target         | Income    |             |
|----------------|----------|----------------|-----------|-------------|
|                |          |                | KWH       | Rupiah      |
| Susut Jaringan | 56093337 | 52067000.39697 | 4026336.6 | 2787070460  |
| SAIDI          | 2.950    | 2.920          | 792282.9  | 489480298.4 |

Penetapan target yang dilakukan pada DMU Porong perspektif *learning and growth* berdasarkan hasil perhitungan menghasilkan kenaikan pencapaian data usaha sebesar 19.41 %. Kenaikan ini tentunya akan meningkatkan performansi DMU Porong namun membutuhkan *effort* yang tinggi. Dengan mengacu pada DMU Krian diharapkan DMU Porong dapat memperbaiki kinerjanya sedikit demi sedikit sehingga target-target yang ditetapkan pada Data Usaha bisa meningkat dan tercapai.

### 5.7.1 Perbaikan Jumlah Kva Tersalur



Gambar 5.17 Cause Effect Jumlah Kva tersalur

Jumlah Kva tersalur merupakan daya kontrak PLN dengan pelanggan. DMU inefisien yang mempunyai nilai *slack* pada variabel ini yaitu DMU Porong. Penetapan target pada variabel ini menghasilkan nilai yang lebih besar. Hal ini berarti DMU harus meningkatkan kenaikan jumlah KVA tersalur supaya menjadi lebih efisien. Penetapan target yang dilakukan pada DMU Porong Perspektif *Customer* berdasarkan hasil perhitungan menghasilkan kenaikan nilai jumlah kva tersalur sebesar 167.0934% . Kenaikan yang terjadi sangatlah besar hal ini dikarenakan DMU Krian yang menjadi acuan memiliki nilai jumlah kva tersalur yang sangat besar. Sebenarnya untuk menjadi efisien DMU Porong hanya perlu meningkatkan efisiensinya sebesar 9.99%, namun karena perhitungan efisiensi yang dilakukan adalah efisiensi relatif maka perbaikan mengikuti DMU acuan.

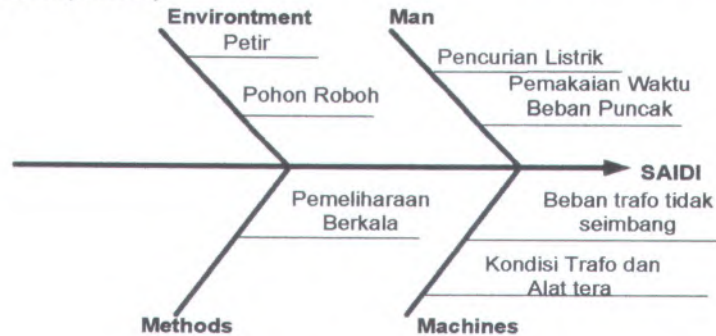
Kenaikan jumlah KVA tersalur agak sulit dilakukan jika melihat kondisi UPJ Porong yang memiliki keterbatasan daya listrik untuk disalurkan. Oleh karena itulah supaya menjadi

efisien UPJ Porong cukup menaikkan jumlah Kva tersalur sebesar 9.99%. Dari tabel 4.40 dapat diketahui bahwa jika nilai SAIDI berhasil diperbaiki sesuai target maka nilai efisiensinya menjadi 0.9001 sehingga perlu penambahan 0.0999 yang diperoleh dari peningkatan jumlah Kva tersalur sebesar 9.99 %.

Faktor penyebab rendahnya jumlah Kva tersalur adalah adanya Lumpur Lapindo yang membuat jumlah trafo dan gardu PLN pada daerah dekat lumpur tidak bisa dioperasikan. Hal ini membuat beban trafo di beberapa tempat hampir menyamai kapasitasnya, sehingga tidak mungkin disambungkan lagi ke pelanggan baru.

Untuk bisa meningkatkan jumlah Kva tersalur maka UPJ harus bisa mengupayakan biaya investasi yang tidak lain adalah uang yang dibayar ketika pelanggan meminta layanan listrik disambungkan atau meminta tambah daya; lebih besar daripada biaya pengadaan untuk penyambungan. Jika diperlukan tarif penyambungan dan penambahan daya dinaikkan sebab dibutuhkan adanya trafo baru sebagai penyalur terutama untuk daerah-daerah relokasi perumahan korban lumpur lapindo.

### 5.8.2 Perbaikan Variabel Sistem Average Intruption Duration Index (SAIDI).



Gambar 5.18 Cause Effect SAIDI

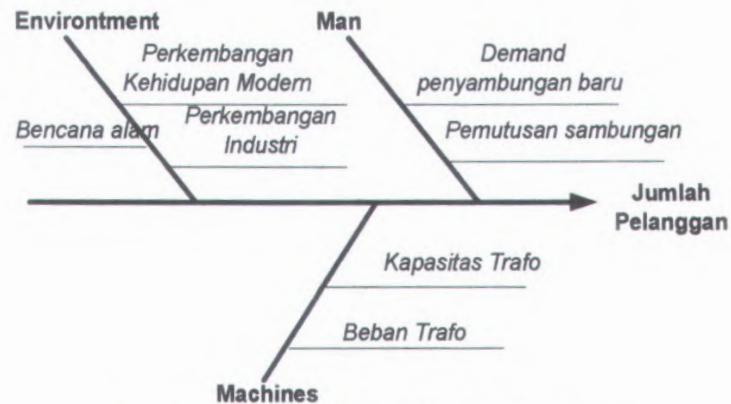


SAIDI adalah indikator kinerja untuk mengukur rata-rata lama pelanggan padam untuk masing-masing DMU. DMU inefisien yang mempunyai nilai *slack* pada variabel ini yaitu DMU Porong pada perspektif *customer*. Penetapan target pada variabel ini menghasilkan nilai yang lebih kecil. Sehingga DMU Porong harus meminimalisasi nilai SAIDI. Adapun perbaikan SAIDI berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan sehingga ketika SAIDI diperbaiki kepuasan pelanggan juga ikut meningkat. Selain itu perbaikan SAIDI juga berpengaruh terhadap rasio operasi, jika SAIDI menurun maka rasio operasi akan meningkat. Peningkatan operasi mengindikasikan peningkatan profit.

Perbaikan SAIDI bisa dilakukan secara internal maupun eksternal. Secara internal dapat dilakukan dengan memperhitungkan jumlah trafo yang tepat untuk meng-cover suatu area sehingga beban trafo yang ada menjadi seimbang, pemeriksaan kondisi alat trafo dan trafo juga harus rutin dilakukan mengingat umur peralatan yang sudah tua, melakukan pemeliharaan berkala dengan baik untuk meminimalkan 'bottleneck' transmisi dan distribusi.

Sedangkan secara eksternal UPJ Porong harus mendorong pelanggan untuk menghemat pemakaian listrik terutama waktu pemakaian beban puncak, serta meminimalisir pencurian listrik yang masih terjadi melalui pemangkasan pohon-pohon dan pencatatan kwh meter secara berkala. Upaya penghematan listrik membantu penekanan nilai DSM sedangkan penekanan pencurian membantu penekanan jumlah susut jaringan. Jadi jika upaya-upaya ini dilakukan maka tidak hanya SAIDI yang dapat ditekan tetapi juga DSM dan susut jaringan.

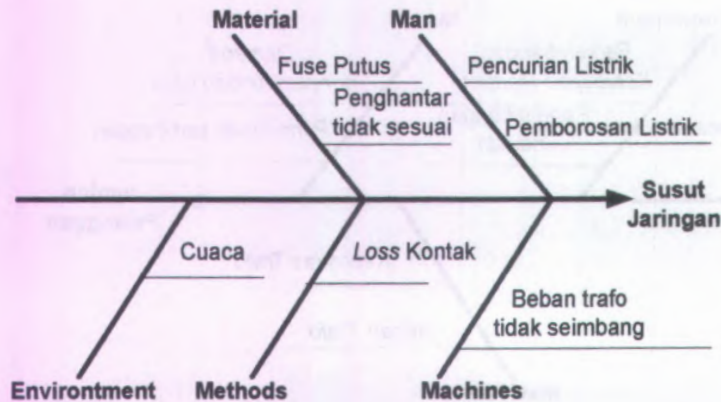
### 5.8.3 Perbaikan Variabel Jumlah Pelanggan



Gambar 5.19 Cause Effect Jumlah Pelanggan

Dari hasil penetapan target, untuk menjadi efisien DMU Porong harus meningkatkan besar jumlah pelanggan sebesar 10.83 %. Adanya lumpur Lapindo mengakibatkan UPJ porong harus melakukan pemutusan sambungan sehingga membuat UPJ Porong kehilangan sejumlah pelanggan. Untuk meningkatkan jumlah pelanggannya UPJ Porong harus memperhatikan jumlah trafo yang tepat untuk meng-cover suatu area sehingga ketika ada *demand* dari pelanggan bisa segera dilayani. Selain itu penekanan susut jaringan terutama dari segi non teknis yaitu pencurian listrik yang selama ini masih terjadi juga harus dioptimalkan sehingga kwh hasil penekanan juga bisa dialokasikan ke pelanggan baru. Jika diperlukan dilakukan pengadaan trafo untuk daerah relokasi perumahan korban Lumpur Lapindo sehingga jumlah pelanggan yang dilayani bisa meningkat.

### 5.8.4 Perbaikan Variabel Susut Jaringan



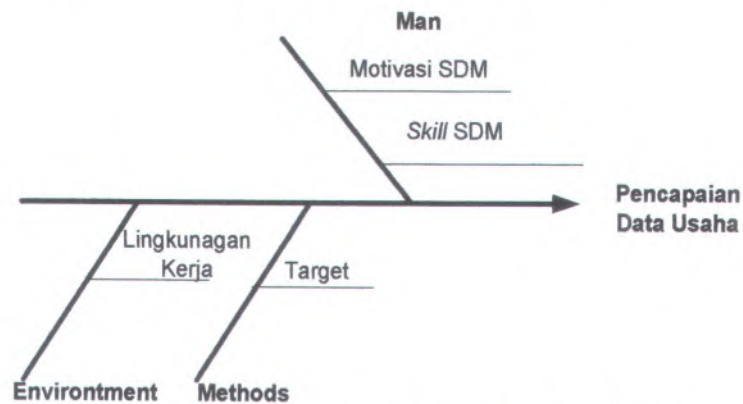
Gambar 5.20 Cause Effect Susut Jaringan

Susut Jaringan merupakan jumlah KWH listrik yang hilang pada proses Distribusi. DMU inefisien yang mempunyai nilai *slack* pada variabel ini yaitu DMU Porong pada perspektif *Learning & Growth*. Penetapan target pada variabel ini menghasilkan nilai yang lebih kecil. Sehingga DMU harus meminimalisasi besarnya nilai susut jaringan sebesar 7.185%. Adapun perbaikan susut jaringan berpengaruh terhadap rasio operasi, jika susut jaringan menurun maka rasio operasi akan meningkat. Peningkatan operasi mengindikasikan peningkatan profit.

Nilai susut jaringan sendiri dipengaruhi dari segi teknis maupun non teknis. Dari segi teknis bisa disebabkan karena kecenderungan hilangnya daya dalam proses distribusi listrik dari hulu ke hilir, hal ini tidak bisa dihindari tapi bisa diminimalisir dengan menggunakan material penghantar yang sesuai supaya *loss* kontak dan fuse yang putus bisa ditekan, jumlah trafo yang digunakan dalam proses distribusi juga harus sesuai supaya kehilangan daya pada proses distribusi dapat ditekan. Sedangkan

dari segi non teknis disebabkan karena cuaca dan pencurian tenaga listrik secara liar. Dari segi non teknis, PLN dapat menekan jumlah susut jaringan melalui penekanan jumlah pencurian tenaga listrik dengan cara melakukan pengontrolan yang selama ini sudah berjalan secara periodik dan cermat supaya pencurian bisa secepat mungkin terdeteksi. Selain mengurangi nilai susut jaringan, penekanan pencurian membuat keseimbangan beban trafo dapat lebih mudah dijaga sehingga SAIDI juga dapat ditekan

### 5.8.5 Perbaikan Variabel Pencapaian Data Usaha



Gambar 5.21 Cause Effect Pencapaian Data Usaha

Data usaha merupakan kumpulan aspek yang menjadi tolok ukur kegiatan usaha UPJ dalam proses distribusi. Dilakukan penetapan target untuk tiap tahun dan pengukuran secara periodik tiap bulan. DMU inefisien yang mempunyai nilai *slack* pada variabel ini yaitu DMU Porong pada perspektif *Learning & Growth*. Penetapan target pada variabel ini menghasilkan nilai yang lebih besar. Sehingga DMU harus meningkatkan kinerjanya supaya dapat mencapai target yang telah ditetapkan(100%). Peningkatan pencapaian data usaha dapat dilakukan melalui

peningkatan *skill* SDM diantaranya melalui pemberian *job desk* yang jelas terhadap masing-masing pekerjaan supaya masing-masing pekerja mempunyai acuan dalam menjalankan tugasnya, pengoptimalan terhadap *training* yang selama ini dilakukan sehingga kemampuan pegawai bisa meningkat, mengadakan *training* dan seminar yang disesuaikan dengan kebutuhan pegawai, peningkatan motivasi kerja pegawai, pengalokasian orang yang tepat untuk menjalankan pekerjaan tertentu juga harus diperhatikan supaya hasil pekerjaan bisa optimal, dan lainnya. Penetapan target yang dilakukan juga harus memperhatikan data historis dan penyebab realisasi tahun sebelumnya sehingga target yang ditetapkan bisa sesuai.

### 5.6 *Balanced Scorecard* dan DEA

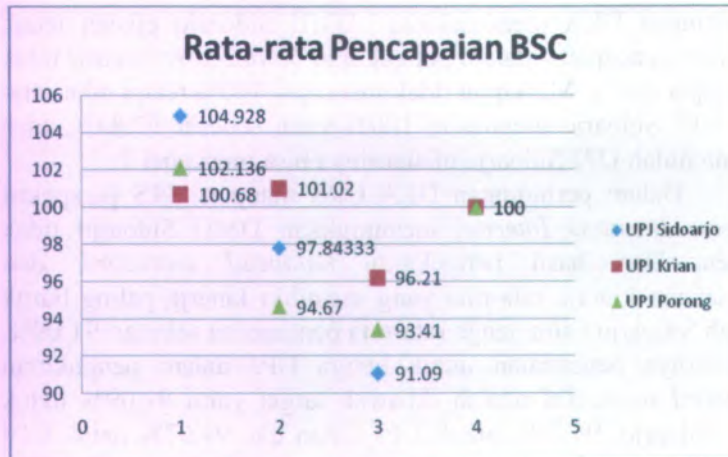
Dalam perhitungan DEA CRS maupun VRS perspektif *financial* menunjukkan ketiga DMU (UPJ) yang dihitung efisien, jika dilihat dari hasil pengukuran *balanced scorecard* ternyata ketiga DMU sudah mempunyai nilai rata-rata pencapaian yang melebihi target yaitu 104.93% pada UPJ Sidoarjo, 100.68% pada UPJ Krian, 102.14% pada UPJ Porong. Efisiensi dan kinerja yang dimiliki pada perspektif *financial* sudah bagus sehingga tidak perlu dilakukan perbaikan tetapi harus tetap dipertahankan.

Dalam perhitungan DEA CRS maupun VRS perspektif *customer* menunjukkan DMU Porong tidak efisien. Dari hasil pengukuran *balanced scorecard*, dari pencapaian kinerja rata-rata yang memiliki kinerja paling buruk adalah Porong yaitu dengan rata-rata pencapaian sebesar 94.67%. Ternyata hasil pengukuran dengan menggunakan *balanced scorecard* serta perhitungan dengan menggunakan DEA memberikan hasil keluaran yang sama yaitu DMU Porong memerlukan perbaikan. Perbaikan dilakukan dengan mengacu DMU Krian sebagai *peer*. Selain efisiensinya mencapai nilai 1 DMU Krian juga mempunyai rata-rata pencapaian dalam pengukuran *balanced scorecard* yang paling tinggi yaitu sebesar 101.02%. Untuk UPJ Sidoarjo hasil

perhitungan DEA menunjukkan DMU Sidoarjo efisien tetapi rata-rata pencapaian dalam pengukuran *balanced scorecard* tidak mencapai 100%. Meskipun tidak mencapai 100% tetapi nilai rata-rata UPJ Sidoarjo mendekati 100% yaitu sebesar 97.84%, oleh karena itulah UPJ Sidoarjo efisiensinya bisa mencapai 1.

Dalam perhitungan DEA CRS maupun VRS perspektif *Process Business Internal* menunjukkan DMU Sidoarjo tidak efisien. Dari hasil pengukuran *balanced scorecard*, dari pencapaian kinerja rata-rata yang memiliki kinerja paling buruk adalah Sidoarjo yaitu dengan rata-rata pencapaian sebesar 91.09%. Sebenarnya pencapaian untuk ketiga UPJ dalam pengukuran *balanced scorecard* adalah dibawah target yaitu 91.09% untuk UPJ Sidoarjo, 96.21% untuk UPJ Krian dan 94.67% untuk UPJ Porong; namun karena dalam perhitungan DEA yang dilakukan adalah perbandingan relatif maka DMU yang tidak efisien hanyalah DMU yang performansinya terburuk. Perbaikan yang dilakukan pada UPJ Porong mengacu pada UPJ Krian sebagai *peer*, sebab selain efisiensinya mencapai 1 UPJ Krian juga mempunyai rata-rata pencapaian dalam pengukuran *balanced scorecard* yang paling tinggi.

Dalam perhitungan DEA VRS perspektif *Learning and Growth* menunjukkan ketiga DMU sudah efisien tetapi perhitungan DEA CRSnya menunjukkan DMU Porong tidak efisien. Padahal dari hasil pengukuran *balanced scorecard* pencapaian kinerja rata-rata ketiga DMU memiliki performansi yang sama baiknya dan mencapai target yang telah ditentukan yaitu sebesar 100%. Penyebab ketidak efisienan dalam perhitungan DEA ternyata terdapat pada variabel output yang ditunjukkan dengan adanya *slack* pada pencapaian Data Usaha. Variabel output ini tidak terdapat dalam pengukuran *balanced scorecard*. Pada DEA variabel input dan output sangat berpengaruh terhadap efisiensi selain itu perbandingan yang dilakukan adalah perbandingan relatif sehingga hasilnya berbeda dengan pengukuran *balanced scorecard*.



Gambar 5.22 Pencapaian dalam *balanced scorecard*

Dari pengukuran dan perhitungan keempat persektif diatas menunjukkan hasil yang sebanding yaitu UPJ dengan kinerja terburuk pada *balanced scorecard* akan menjadi tidak efisien pada perhitungan DEA. Meskipun sebanding, perhitungan DEA dengan menggunakan kriteria *balanced scorecard* mempunyai keunggulan dibandingkan dengan pengukuran sebab DEA tidak hanya mengidentifikasi unit yang tidak efisien, tetapi juga derajat ketidakefisiennya. Sehingga untuk DMU yang tidak efisien seperti DMU pada Sidoarjo perspektif *Process Business Internal* serta DMU Porong pada perspektif *Customer dan Learning & Growth*, terdapat target perbaikan sekaligus acuan sehingga apa yang harus dilakukan dalam perbaikan dapat dengan jelas diketahui.

### 5.9 Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas dilakukan untuk mengetahui bagaimana perilaku dari nilai efisiensi UPJ yang diteliti terhadap peningkatan atau perubahan variabel. Hal ini diperlukan untuk

mengetahui variabel mana yang memiliki peranan penting dalam pembentukan nilai efisiensi UPJ yang diteliti. Analisa sensitivitas dilakukan dengan dua cara yang pertama dilakukan secara keseluruhan dimana perlakuan yang diberikan dalam perhitungan adalah menaikkan dan menurunkan data awal sebesar 10%, 20% dan 30%. Yang kedua adalah berdasarkan variabel yang memiliki nilai *Slack*.

Pada analisa sensitivitas secara keseluruhan, kenaikan output sebesar 10%, 20% dan 30% ternyata tidak memberikan dampak terhadap nilai efisiensi. Untuk perspektif *customer*, *process bussines internal*, serta *Learning and growth*; besarnya peningkatan output sebanding dengan besarnya *slack* pada output. Dimana semakin tinggi nilai kenaikan output akan diikuti oleh kenaikan nilai *slack* yang semakin tinggi pula. Meskipun demikian perubahan nilai *slack* yang terjadi tidak berpengaruh terhadap efisiensi sehingga DMU yang efisien tetap efisien dan DMU yang inefisien tidak bisa menjadi efisien. Pada perspektif *financial* peningkatan output tidak mengakibatkan perubahan nilai *slack* maupun efisiensinya.

Pada penurunan input 10%, 20% dan 30% tidak memberikan dampak terhadap nilai efisiensi yang ada hanya menghasilkan nilai *slack* yang berbeda. Untuk perspektif *customer*, *process bussines internal*, besarnya penurunan input sebanding dengan besarnya *slack* pada input. Dimana semakin rendah nilai penurunan input akan diikuti oleh penurunan nilai *slack* yang semakin rendah pula. Meskipun demikian perubahan nilai *slack* yang terjadi tidak berpengaruh terhadap efisiensi sehingga DMU yang efisien tetap efisien dan DMU yang inefisien tidak bisa menjadi efisien. Pada perspektif *financial* serta *Learning and growth*; peningkatan output tidak mengakibatkan perubahan nilai *slack* maupun efisiensinya.

Untuk analisa sensitivitas yang dilakukan pada variabel yang memiliki nilai *slack* pada perhitungan data normal. Peningkatan/ penurunan yang dilakukan berdasarkan nilai *slack* memberikan pengaruh yang besar terhadap perubahan nilai



efisiensi relatif. Untuk perspektif *customer*, peningkatan jumlah kwh tersalur yang dilakukan pada DMU Porong memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif yang sangat besar yaitu sebesar 3.37 sehingga mengakibatkan DMU tersebut menjadi lebih efisien. Untuk perspektif *process business internal* peningkatan jumlah pelanggan dan penurunan jumlah SAIDI pada DMU Sidoarjo memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif yang besar yaitu sebesar 0.18 sehingga mengakibatkan DMU tersebut menjadi efisien, demikian pula pada perspektif *Learning & Growth*, peningkatan pada pencapaian Data Usaha memberikan kontribusi terhadap efisiensi relatif yang besar yaitu sebesar 0.194 sehingga mengakibatkan DMU tersebut menjadi efisien.

Hasil kedua analisa sensitivita sensitivitas yang dilakukan semakin menunjukkan bahwa perhitungan efisiensi menggunakan DEA berdasarkan kriteria dari *balanced scorecard* adalah penting sebab perbaikan yang dilakukan secara global tidak memberikan hasil yang baik terhadap perubahan nilai efisiensi.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pengolahan dan data maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengukuran *balanced scorecard* performansi terbaik terdapat pada UPJ Krian, diikuti Sidorajo dan Porong.
2. DMU yang efisien dari perhitungan DEA *output oriented* model CRS adalah DMU Sidoarjo, Krian dan Porong pada perspektif *financial*; DMU Sidoarjo dan Krian pada perspektif *customer*; DMU Krian dan Porong pada perspektif *process bussines internal* serta DMU Sidoarjo dan Krian pada perspektif *learning and growth*.
3. DMU yang tidak efisien dari perhitungan DEA *output oriented* model VRS adalah DMU Porong pada perspektif *customer* dan DMU Sidoarjo perspektif *process bussines internal*.
4. Hasil pengukuran berdasarkan *balanced scorecard* dan perhitungan DEA adalah sebanding, jika suatu KPI mempunyai performansi rata-rata yang paling buruk diantara yang lain maka akan menghasilkan DMU yang tidak efisien.
5. Dari hasil pengukuran BSC perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan performansi APJ diantaranya :

- Untuk susut jaringan

Pada UPJ Sidoarjo dan Porong dari segi teknis dengan menggunakan material penghantar yang sesuai supaya *loss* kontak dan fuse yang putus bisa ditekan, jumlah dan beban trafo yang digunakan dalam proses distribusi juga harus sesuai supaya kehilangan daya pada proses distribusi dapat ditekan.

Dari segi non teknis, PLN dapat menekan jumlah susut jaringan melalui penekanan jumlah pencurian tenaga listrik dengan cara melakukan pengontrolan yang selama ini sudah berjalan secara periodik dan cermat supaya pencurian bisa secepat mungkin terdeteksi.

- Untuk Kepuasan Pelanggan

Pada UPJ Porong dengan memprioritaskan urutan permintaan layanan peyambungan baru, tambah daya, dll sehingga pelanggan yang lebih dulu mengajukan bisa tertangani lebih dahulu. Selain itu menampung dan memberi tanggapan dengan baik keluhan yang disampaikan pelanggan.

6. Dari hasil perhitungan DEA berdasarkan kriteria dari BSC perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan performansi DMU diantaranya :

- Pada Jumlah Kva tersalur dengan mengupayakan biaya investasi yang tidak lain adalah uang yang dibayar ketika pelanggan meminta layanan listrik disambungkan atau meminta tambah daya; lebih besar daripada biaya pengadaan untuk peyambungan.

- Pada SAIDI:

- Secara internal : dengan memperhitungkan jumlah trafo yang tepat untuk meng-*cover* suatu area, pemeriksaan

kondisi alat tera dan trafo, melakukan pemeliharaan berkala dengan baik

- Secara eksternal: mendorong pelanggan untuk menghemat pemakaian listrik terutama waktu pemakaian beban puncak, serta meminimalisir pencurian listrik yang masih terjadi.

- Pada Jumlah Pelanggan

Dengan memperhatikan jumlah trafo yang tepat untuk meng-cover suatu area sehingga ketika ada *demand* dari pelanggan bisa segera dilayani. Selain itu penekanan susut jaringan terutama dari segi non teknis yaitu pencurian listrik yang selama ini masih terjadi juga harus dioptimalkan

- Pada Susut jaringan

Dari segi teknis dengan menggunakan material penghantar yang sesuai supaya *loss* kontak dan fuse yang putus bisa ditekan, jumlah dan beban trafo yang digunakan dalam proses distribusi juga harus sesuai supaya kehilangan daya pada proses distribusi dapat ditekan.

Dari segi non teknis, PLN dapat menekan jumlah susut jaringan melalui penekanan jumlah pencurian tenaga listrik dengan cara melakukan pengontrolan yang selama ini sudah berjalan secara periodik dan cermat supaya pencurian bisa secepat mungkin terdeteksi.

- Pada pencapaian data usaha melalui peningkatan *skill* SDM diantaranya melalui pemberian *job desk* yang jelas terhadap masing-masing pekerjaan supaya masing-masing pekerja mempunyai acuan dalam menjalankan tugasnya, pengoptimalan terhadap *training* yang selama ini dilakukan sehingga kemampuan pegawai bisa meningkat, pengadaan *training* dan seminar yang dilakukan juga harus disesuaikan dengan kebutuhan

orang yang tepat untuk menjalankan suatu pekerjaan, dan lain-lain. Selain itu Penetapan target yang dilakukan juga harus memperhatikan data historis dan penyebab realisasi tahun sebelumnya sehingga target yang ditetapkan bisa sesuai.

## 6.2 Saran

Adapun saran yang bisa diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Diperlukan pemahaman yang baik mengenai sistem yang ada untuk mendapatkan variabel yang representatif sebagai output dan input.
2. Jika menggunakan *software* maka perlu mempunyai pemahaman yang baik mengenai rumus-rumus yang digunakan dalam perhitungan DEA supaya bisa mengintrepetasikan hasil dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Erlin Tri. 2008. Analisa Efisiensi Distribusi Listrik Menggunakan Metode *Data Envelopment Analysis/ Assurance Region* (DEA/ AR) dan Analisa *Risk Operational*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Bal et al. 2008. "A new Method Based On Dispersion of weight in Data Envelopment Analysis. **Computer & Industrial Engineering** 54 : 502-512.
- Catur, Kurniadi. Krisis 2008 apakah akan berlanjut di Krisis 2009?. Diakses 30 Maret.2009.
- Eilat et al. 2005. "R&Dproject evaluation:An integrated DEA and balanced scorecard approach". **Omega** 36 : 895 – 912.
- Hadinata, Ivan dan Adler Manurung. 2006. Penerapan Data Envelopment Analysis (DEA) untuk Mengukur Efisiensi Kinerja Saham.
- Kaplan, S. Robert, dan David, P. Norton. 1996. **The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action** Edisi satu. Boston: Harvard Business School Press.
- Mistry, Jamshed. 2004. "Performance Measurement In The eCommerce Industry." **Journal of Business and Economic Research**. Volume1,11.
- Mulyadi, dan Johny, Setyawan. 1999. **Sistem Perencanaan dan Pengendalian Manajemen: Sistem Pelipatganda Kinerja Perusahaan** Edisi satu. Yogyakarta: Aditya Media.
- Satria, Riri. 2002. Reformasi PLN. Sinar Harapan 1 Juli 2002. Diakses tanggal 30 Maret.
- Sumanth, D.J. 1985. Productivity Engineering and Management. Singapore : McGraw-Hill Book Co.
- Talluri, Srinivas.2000. "Data Evelopment Analysis : Models and Extensions". **Decision Line**. May.
- T.J, Coelli. "A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Evelopment Analysis (Computer) Program. **CEPA Working Papers** 8,96.

- Valderrama, et al. 2009. "Relating the perspectives of the balanced scorecard for R&D by means of DEA". **European Journal of Operational Research** 196 : 1177-1189.
- Wang, Jui Chi. 2006. "Corporate Performance Efficiency Investigated by Data Envelopment Analysis and Balanced Scorecard". **The Journal of American Academy of Business, Cambridge** 9 (September) : 2.
- Yunan, Rahma D.C. 2004. Penerapan Balanced Scorecard sebagai Tolok Ukur Kinerja Manajemen pada PT Bank Tabungan Negara (Persero) Cabang Malang.

## KEY PERFORMANCE INDICATOR

- KPI pada perspektif keuangan

Tabel 1 KPI pada Rasio Operasi (OPR = *Operating Ratio*)

|  |   |
|--|---|
| KPI                                      | Rasio Operasi   |
| Tujuan                                   | Indikator kinerja untuk mengukur rasio biaya operasi terhadap pendapatan operasi          |
| Formula                                  | $OPR = \frac{\text{Jumlah Biaya Operasi}}{\text{Jumlah Pendapatan Operasi}} \times 100\%$ |
| Frekuensi pengukuran                     | Tiap bulan  |
| Frekuensi <i>review</i>                  | Triwulan  |
| Data <i>sources/</i> siapa yang mengukur | Supervisor pengelolaan dana dan pendapatan.   |

Tabel 2 KPI pada Umur Piutang

|  |  |
|--|--|
| KPI                                      | Efektifitas Biaya Pemeliharaan   |
| Tujuan                                   | Indikator kinerja untuk mengukur jangka waktu antara penagihan dan pelunasan                             |
| Formula                                  | $\frac{\text{Rata - rata piutang Penjualan Tenaga Listrik}}{\text{Pendapatan Penjualan Tenaga Listrik}}$ |
| Frekuensi pengukuran                     | Tiap bulan   |
| Frekuensi <i>review</i>                  | Triwulan   |
| Data <i>sources/</i> siapa yang mengukur | Supervisor Pengendalian Piutang  |



Tabel KPI 3 pada Efektifitas Biaya Pemeliharaan

| KPI                               | Efektifitas Biaya Pemeliharaan  |
|-----------------------------------|---|
| Tujuan                            | Indikator kinerja untuk mengukur perbandingan antara jumlah biaya pemeliharaan yang dikeluarkan dengan jumlah peralatan yang dipelihara |
| Formula                           | $\frac{\text{Jumlah biaya pemeliharaan}}{\text{jumlah peralatan yang dipelihara}}$  |
| Frekuensi pengukuran              | Tiap bulan  |
| Frekuensi review                  | Triwulan  |
| Data sources/ siapa yang mengukur | Supervisor Pengelolaan dana dan pendapatan.   |

Tabel 4 KPI pada Biaya Pegawai / Pelanggan

| KPI                               | Biaya Pegawai / Pelanggan  |
|-----------------------------------|--|
| Tujuan                            | Indikator kinerja untuk mengukur besar biaya pegawai yang dikeluarkan tiap pelanggan |
| Formula                           | $\frac{\text{Jumlah Biaya Pegawai}}{\text{Jumlah Pelanggan}}$                        |
| Frekuensi pengukuran              | Tiap bulan   |
| Frekuensi review                  | Triwulan   |
| Data sources/ siapa yang mengukur | Supervisor pengelolaan dana dan pendapatan.  |

Tabel 5 KPI pada Biaya Administrasi / Pelanggan

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| KPI                               | Biaya Administrasi / Pelanggan  |
| Tujuan                            | Indikator kinerja untuk mengukur besar biaya administrasi yang dikeluarkan tiap pelanggan |
| Formula                           | $\frac{\text{Jumlah Biaya Administrasi}}{\text{Jumlah Pelanggan}}$                        |
| Frekuensi pengukuran              | Tiap bulan  |
| Frekuensi review                  | Triwulan  |
| Data sources/ siapa yang mengukur | Supervisor pengelolaan dana dan pendapatan.   |

- **KPI pada perspektif Pelanggan**

Tabel 6 KPI pada *System Average Interruption Duration Index (SAIDI)*

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| KPI                               | SAIDI   |
| Tujuan                            | Indikator kinerja untuk mengukur rata-rata lama pelanggan padam                               |
| Formula                           | $\text{SAIDI} = \frac{\text{Lama pemadaman yang dialami pelanggan}}{\text{Jumlah Pelanggan}}$ |
| Frekuensi pengukuran              | Tiap bulan  |
| Frekuensi review                  | Triwulan  |
| Data sources/ siapa yang mengukur | Terampil pengukuran   |

Tabel 7 KPI pada *System Average Interruption Frequency Index (SAIFI)*

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| KPI                               | SAIFI   |
| Tujuan                            | Indikator kinerja untuk mengukur rata-rata frekuensi pelanggan padam                          |
| Formula                           | $\text{SAIFI} = \frac{\text{Kali Pemadaman yang Dialami Pelanggan}}{\text{Jumlah Pelanggan}}$ |
| Frekuensi pengukuran              | Tiap bulan  |
| Frekuensi review                  | Triwulan  |
| Data sources/ siapa yang mengukur | Terampil pengukuran   |

- **KPI pada perspektif Proses bisnis internal**

Tabel 8 KPI pada Susut Jaringan

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| KPI                               | Susut Jaringan   |
| Tujuan                            | Indikator kinerja untuk mengukur energi listrik yang hilang pada jaringan terhadap produksi kwh netto yang disalurkan                  |
| Formula                           | $\text{Losses} = \frac{\text{kwh Siap Salur ke Distribusi} - \text{PSSD} - \text{kwh Penjualan}}{\text{kwh Siap Salur ke Distribusi}}$ |
| Frekuensi pengukuran              | Tiap hari  |
| Frekuensi review                  | Tiap bulan   |
| Data sources/ siapa yang mengukur | Terampil pengukuran  |

Tabel 9 KPI pada Manajemen Sisi Permintaan (*Demand Side Management = DSM*)

| KPI                                       | <i>Demand Side Management</i>   |
|---|---|
| Tujuan                                    | Indikator kinerja untuk mengukur manajemen dari sisi permintaan pelanggan |
| Formula                                   | -   |
| Frekuensi pengukuran                      | Tiap bulan  |
| Frekuensi <i>review</i>                   | Triwulan  |
| Data <i>sources</i> / siapa yang mengukur | Supervisor Operasional Distribusi   |

- **KPI pada perspektif Pembelajaran dan pertumbuhan**

Tabel 10 KPI pada Perbaikan Kualitas dan Kuantitas SDM

| KPI                                       | Perbaikan kualitas dan kuantitas SDM   |
|---|--|
| Tujuan                                    | Indikator kinerja untuk mengukur seberapa besar perbaikan kualitas dan kuantitas SDM           |
| Formula                                   | $\frac{(\text{Jumlah pelatihan} \times \text{hari}) \text{ per tahun}}{\text{jumlah pegawai}}$ |
| Frekuensi pengukuran                      | Tiap bulan   |
| Frekuensi <i>review</i>                   | Tiap triwulan  |
| Data <i>sources</i> / siapa yang mengukur | Supervisor SDM   |

Tabel 11 KPI pada Efektifitas Orang dan Sistem SDM

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| KPI                               | Efektifitas orang dan Sistem SDM  |
| Tujuan                            | Indikator kinerja untuk mengukur efektifitas jumlah orang dalam mengerjakan proyek yang ada |
| Formula                           | $\frac{\text{Jumlah Proyek/pekerjaan}}{\text{Jumlah Pegawai}}$                              |
| Frekuensi pengukuran              | Tiap bulan  |
| Frekuensi review                  | Tiap triwulan   |
| Data sources/ siapa yang mengukur | Supervisor SDM  |

## INPUT SOFTWARE DEAP Versi 2.1

### DEA OUTPUT ORIENTED MODEL CRS

#### ▪ Perspektif *Financial*

F-dta.txt        DATA FILE NAME  
F-out.txt        OUTPUT FILE NAME  
3                NUMBER OF FIRMS  
1                NUMBER OF TIME PERIODS  
2                NUMBER OF OUTPUTS  
5                NUMBER OF INPUTS  
1                0=INPUT AND 1=OUTPUT ORIENTATED  
0                0=CRS AND 1=VRS  
0                0=DEA(MULTI-STAGE), 1=COST-DEA, 2=MALMQUIST-  
DEA, 3=DEA(1-STAGE), 4=DEA(2-STAGE)

#### ▪ Perspektif *Customer*

C-dta.txt        DATA FILE NAME  
C-out.txt        OUTPUT FILE NAME  
3                NUMBER OF FIRMS  
1                NUMBER OF TIME PERIODS  
2                NUMBER OF OUTPUTS  
2                NUMBER OF INPUTS  
1                0=INPUT AND 1=OUTPUT ORIENTATED  
0                0=CRS AND 1=VRS  
0                0=DEA(MULTI-STAGE), 1=COST-DEA, 2=MALMQUIST-  
DEA, 3=DEA(1-STAGE), 4=DEA(2-STAGE)

#### ▪ Perspektif *Process Bussines Internal*

I-dta.txt        DATA FILE NAME  
I-out.txt        OUTPUT FILE NAME  
3                NUMBER OF FIRMS  
1                NUMBER OF TIME PERIODS  
2                NUMBER OF OUTPUTS  
2                NUMBER OF INPUTS

1 0=INPUT AND 1=OUTPUT ORIENTATED  
0 0=CRS AND 1=VRS  
0 0=DEA(MULTI-STAGE), 1=COST-DEA, 2=MALMQUIST-DEA, 3=DEA(1-STAGE), 4=DEA(2-STAGE)

▪ **Perspektif *Learning & Growth***

L-dta.txt DATA FILE NAME  
L-out.txt OUTPUT FILE NAME  
3 NUMBER OF FIRMS  
1 NUMBER OF TIME PERIODS  
2 NUMBER OF OUTPUTS  
2 NUMBER OF INPUTS  
1 0=INPUT AND 1=OUTPUT ORIENTATED  
0 0=CRS AND 1=VRS  
0 0=DEA(MULTI-STAGE), 1=COST-DEA, 2=MALMQUIST-DEA, 3=DEA(1-STAGE), 4=DEA(2-STAGE)

**DEA OUTPUT ORIENTED MODEL VRS**

▪ **Perspektif *Financial***

Fv-dta.txt DATA FILE NAME  
Fv-out.txt OUTPUT FILE NAME  
3 NUMBER OF FIRMS  
1 NUMBER OF TIME PERIODS  
2 NUMBER OF OUTPUTS  
5 NUMBER OF INPUTS  
1 0=INPUT AND 1=OUTPUT ORIENTATED  
1 0=CRS AND 1=VRS  
0 0=DEA(MULTI-STAGE), 1=COST-DEA, 2=MALMQUIST-DEA, 3=DEA(1-STAGE), 4=DEA(2-STAGE)

▪ **Perspektif *Customer***

C-dta.txt DATA FILE NAME  
Cv-out.txt OUTPUT FILE NAME  
3 NUMBER OF FIRMS

1 NUMBER OF TIME PERIODS  
2 NUMBER OF OUTPUTS  
2 NUMBER OF INPUTS  
1 0=INPUT AND 1=OUTPUT ORIENTATED  
1 0=CRS AND 1=VRS  
0 0=DEA(MULTI-STAGE), 1=COST-DEA, 2=MALMQUIST-  
DEA, 3=DEA(1-STAGE), 4=DEA(2-STAGE)

▪ **Perspektif Process Bussines Internal**

I-dta.txt DATA FILE NAME  
Iv-out.txt OUTPUT FILE NAME  
3 NUMBER OF FIRMS  
1 NUMBER OF TIME PERIODS  
2 NUMBER OF OUTPUTS  
2 NUMBER OF INPUTS  
1 0=INPUT AND 1=OUTPUT ORIENTATED  
1 0=CRS AND 1=VRS  
0 0=DEA(MULTI-STAGE), 1=COST-DEA, 2=MALMQUIST-  
DEA, 3=DEA(1-STAGE), 4=DEA(2-STAGE)

▪ **Perspektif Learning & Growth**

L-dta.txt DATA FILE NAME  
Lv-out.txt OUTPUT FILE NAME  
3 NUMBER OF FIRMS  
1 NUMBER OF TIME PERIODS  
2 NUMBER OF OUTPUTS  
2 NUMBER OF INPUTS  
1 0=INPUT AND 1=OUTPUT ORIENTATED  
1 0=CRS AND 1=VRS  
0 0=DEA(MULTI-STAGE), 1=COST-DEA, 2=MALMQUIST-  
DEA, 3=DEA(1-STAGE), 4=DEA(2-STAGE)



## OUTPUT SOFTWARE DEAP Versi 2.1

### DEA OUTPUT ORIENTED MODEL CRS

#### ▪ Perspektif *Financial*

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = F-ins.txt

Data file = F-dta.txt

Output orientated DEA

Scale assumption: CRS

Slacks calculated using multi-stage method

#### EFFICIENCY SUMMARY:

|      |       |
|------|-------|
| firm | te    |
| 1    | 1.000 |
| 2    | 1.000 |
| 3    | 1.000 |
| mean | 1.000 |

#### SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

|              |       |       |
|--------------|-------|-------|
| firm output: | 1     | 2     |
| 1            | 0.000 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 0.000 | 0.000 |
| mean         | 0.000 | 0.000 |

#### SUMMARY OF INPUT SLACKS:

|             |       |       |       |       |       |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| firm input: | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
| 1           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

#### SUMMARY OF PEERS:

|      |        |
|------|--------|
| firm | peers: |
| 1    | 1      |
| 2    | 2      |
| 3    | 3      |

SUMMARY OF PEER WEIGHTS:

(in same order as above)

firm peer weights:

1 1.000  
2 1.000  
3 1.000

PEER COUNT SUMMARY:

(i.e., no. times each firm is a peer for another)

firm peer count:

1 0  
2 0  
3 0

SUMMARY OF OUTPUT TARGETS:

firm output:      1      2  
1      \*\*\*\*\*      90.000  
2      \*\*\*\*\*      90.000  
3      \*\*\*\*\*      80.000

SUMMARY OF INPUT TARGETS:

firm input:      1      2      3      4      5  
1      125.550      3.230      12.640      62532.000      80079.000  
2      117.420      3.090      11.320      59887.000      75101.000  
3      110.930      3.120      12.260      57736.990      64580.000

FIRM BY FIRM RESULTS:

Results for firm: 1  
Technical efficiency = 1.000

PROJECTION SUMMARY:

| variable | original value | radial movement | slack movement | projected value |
|----------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| output 1 | 1084691995.000 | 0.000           | 0.000          | 1084691995.000  |
| output 2 | 90.000         | 0.000           | 0.000          | 90.000          |
| input 1  | 125.550        | 0.000           | 0.000          | 125.550         |
| input 2  | 3.230          | 0.000           | 0.000          | 3.230           |
| input 3  | 12.640         | 0.000           | 0.000          | 12.640          |
| input 4  | 62532.000      | 0.000           | 0.000          | 62532.000       |
| input 5  | 80079.000      | 0.000           | 0.000          | 80079.000       |



LISTING OF PEERS:

peer lambda weight  
1 1.000

Results for firm: 2

Technical efficiency = 1.000

PROJECTION SUMMARY:

| variable | original value | radial movement | slack movement | projected value |
|----------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| output 1 | 919439666.100  | 0.000           | 0.000          | 919439666.100   |
| output 2 | 90.000         | 0.000           | 0.000          | 90.000          |
| input 1  | 117.420        | 0.000           | 0.000          | 117.420         |
| input 2  | 3.090          | 0.000           | 0.000          | 3.090           |
| input 3  | 11.320         | 0.000           | 0.000          | 11.320          |
| input 4  | 59887.000      | 0.000           | 0.000          | 59887.000       |
| input 5  | 75101.000      | 0.000           | 0.000          | 75101.000       |

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight  
2 1.000

Results for firm: 3

Technical efficiency = 1.000

PROJECTION SUMMARY:

| variable | original value | radial movement | slack movement | projected value |
|----------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| output 1 | 271172998.700  | 0.000           | 0.000          | 271172998.700   |
| output 2 | 80.000         | 0.000           | 0.000          | 80.000          |
| input 1  | 110.930        | 0.000           | 0.000          | 110.930         |
| input 2  | 3.120          | 0.000           | 0.000          | 3.120           |
| input 3  | 12.260         | 0.000           | 0.000          | 12.260          |
| input 4  | 57736.990      | 0.000           | 0.000          | 57736.990       |
| input 5  | 64580.000      | 0.000           | 0.000          | 64580.000       |

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight  
1.000

▪ **Perspektif Customer**

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = C-ins.txt

Data file = C-dta.txt

Output orientated DEA

Scale assumption: CRS

Slacks calculated using multi-stage method

**EFFICIENCY SUMMARY:**

| firm | te    |
|------|-------|
| 1    | 1.000 |
| 2    | 1.000 |
| 3    | 0.890 |
| mean | 0.963 |

**SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:**

| firm output: | 1     | 2          |
|--------------|-------|------------|
| 1            | 0.000 | 0.000      |
| 2            | 0.000 | 0.000      |
| 3            | 0.000 | 134527.792 |
| mean         | 0.000 | 44842.597  |

**SUMMARY OF INPUT SLACKS:**

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.030 | 0.000 |
| mean        | 0.010 | 0.000 |

**SUMMARY OF PEERS:**

| firm | peers: |
|------|--------|
| 1    | 1      |
| 2    | 2      |
| 3    | 2      |

**SUMMARY OF PEER WEIGHTS:**

(in same order as above)

firm peer weights:

|   |       |
|---|-------|
| 1 | 1.000 |
| 2 | 1.000 |
| 3 | 0.860 |

PEER COUNT SUMMARY:

(i.e., no. times each firm is a peer for another)

firm peer count:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 0 |
| 2 | 1 |
| 3 | 0 |

SUMMARY OF OUTPUT TARGETS:

|              |         |            |
|--------------|---------|------------|
| firm output: | 1       | 2          |
| 1            | 195.700 | 288790.950 |
| 2            | 186.660 | 270015.580 |
| 3            | 160.560 | 232259.734 |

SUMMARY OF INPUT TARGETS:

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| firm input: | 1     | 2     |
| 1           | 3.395 | 3.538 |
| 2           | 3.395 | 3.192 |
| 3           | 2.920 | 2.746 |

FIRM BY FIRM RESULTS:

Results for firm: 1

Technical efficiency = 1.000

PROJECTION SUMMARY:

| variable | original value | radial movement | slack movement | projected value |
|----------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| output 1 | 195.700        | 0.000           | 0.000          | 195.700         |
| output 2 | 288790.950     | 0.000           | 0.000          | 288790.950      |
| input 1  | 3.395          | 0.000           | 0.000          | 3.395           |
| input 2  | 3.538          | 0.000           | 0.000          | 3.538           |

LISTING OF PEERS:

|      |               |
|------|---------------|
| peer | lambda weight |
| 1    | 1.000         |

Results for firm: 2

Technical efficiency = 1.000

PROJECTION SUMMARY:

| variable |   | original<br>value | radial<br>movement | slack<br>movement | projected<br>value |
|----------|---|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| output   | 1 | 186.660           | 0.000              | 0.000             | 186.660            |
| output   | 2 | 270015.580        | 0.000              | 0.000             | 270015.580         |
| input    | 1 | 3.395             | 0.000              | 0.000             | 3.395              |
| input    | 2 | 3.192             | 0.000              | 0.000             | 3.192              |

LISTING OF PEERS:

| peer | lambda | weight |
|------|--------|--------|
| 2    | 1.000  |        |

Results for firm: 3

Technical efficiency = 0.890

PROJECTION SUMMARY:

| variable |   | original<br>value | radial<br>movement | slack<br>movement | projected<br>value |
|----------|---|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| output   | 1 | 142.860           | 17.700             | 0.000             | 160.560            |
| output   | 2 | 86958.254         | 10773.688          | 134527.792        | 232259.734         |
| input    | 1 | 2.950             | 0.000              | -0.030            | 2.920              |
| input    | 2 | 2.746             | 0.000              | 0.000             | 2.746              |

LISTING OF PEERS:

| peer | lambda | weight |
|------|--------|--------|
| 2    | 0.860  |        |

▪ *Perspektif Process Bussines Internal*

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = I-ins.txt

Data file = I-dta.txt

Output orientated DEA

Scale assumption: CRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

| firm | te    |
|------|-------|
| 1    | 0.942 |
| 2    | 1.000 |

3 1.000  
mean 0.981

**SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:**

| firm output: | 1        | 2     |
|--------------|----------|-------|
| 1            | 4901.291 | 0.000 |
| 2            | 0.000    | 0.000 |
| 3            | 0.000    | 0.000 |
| mean         | 1633.764 | 0.000 |

**SUMMARY OF INPUT SLACKS:**

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.560 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.187 | 0.000 |

**SUMMARY OF PEERS:**

| firm peers: | 1 | 2 |
|-------------|---|---|
| 1           | 2 | 2 |
| 2           | 2 | 2 |
| 3           | 3 | 3 |

**SUMMARY OF PEER WEIGHTS:**

(in same order as above)

firm peer weights:

|   |       |
|---|-------|
| 1 | 1.145 |
| 2 | 1.000 |
| 3 | 1.000 |

**PEER COUNT SUMMARY:**

(i.e., no. times each firm is a peer for another)

firm peer count:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 0 |
| 2 | 1 |
| 3 | 0 |

SUMMARY OF OUTPUT TARGETS:

|              |                 |   |
|--------------|-----------------|---|
| firm output: | 1               | 2 |
| 1            | 117042.100***** |   |
| 2            | 102207.000***** |   |
| 3            | 92813.000*****  |   |

SUMMARY OF INPUT TARGETS:

|             |       |         |
|-------------|-------|---------|
| firm input: | 1     | 2       |
| 1           | 7.237 | 107.850 |
| 2           | 6.320 | 94.180  |
| 3           | 5.685 | 96.660  |

FIRM BY FIRM RESULTS:

Results for firm: 1

Technical efficiency = 0.942

PROJECTION SUMMARY:

| variable |   | original<br>value | radial<br>movement | slack<br>movement | projected<br>value |
|----------|---|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| output   | 1 | 105604            | 6536.809           | 4901.291          | 117042.100         |
| output   | 2 | 663098959         | 41045331.423       | 0.000             | 704144290.423      |
| input    | 1 | 7.797             | 0.000              | -0.560            | 7.237              |
| input    | 2 | 107.850           | 0.000              | 0.000             | 107.850            |

LISTING OF PEERS:

|      |        |        |
|------|--------|--------|
| peer | lambda | weight |
| 2    | 1.145  |        |

Results for firm: 2

Technical efficiency = 1.000

PROJECTION SUMMARY:

| variable |   | original<br>value | radial<br>movement | slack<br>movement | projected<br>value |
|----------|---|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| output   | 1 | 102207            | 0.000              | 0.000             | 102207.000         |
| output   | 2 | 614893920         | 0.000              | 0.000             | 614893920.000      |
| input    | 1 | 6.320             | 0.000              | 0.000             | 6.320              |
| input    | 2 | 94.180            | 0.000              | 0.000             | 94.180             |

LISTING OF PEERS:

|      |        |        |
|------|--------|--------|
| peer | lambda | weight |
| 2    | 1.000  |        |



Results for firm: 3

Technical efficiency = 1.000

PROJECTION SUMMARY:

| variable | original value | radial movement | slack movement | projected value |
|----------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| output 1 | 92813          | 0.000           | 0.000          | 92813.000       |
| output 2 | 149556866      | 0.000           | 0.000          | 149556866.000   |
| input 1  | 5.685          | 0.000           | 0.000          | 5.685           |
| input 2  | 96.660         | 0.000           | 0.000          | 96.660          |

LISTING OF PEERS:

| peer | lambda | weight |
|------|--------|--------|
| 3    | 1.000  |        |

▪ **Perspektif Learning & Growth**

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = L-ins.txt

Data file = L-dta.txt

Output orientated DEA

Scale assumption: CRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

|         |       |
|---------|-------|
| firm te |       |
| 1       | 1.000 |
| 2       | 1.000 |
| 3       | 0.889 |
| mean    | 0.963 |

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

| firm output: | 1     | 2     |
|--------------|-------|-------|
| 1            | 7.950 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 6.607 | 0.000 |
| mean         | 4.852 | 0.000 |

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 |

|      |       |       |
|------|-------|-------|
| 2    | 0.000 | 0.000 |
| 3    | 0.000 | 0.000 |
| mean | 0.000 | 0.000 |

SUMMARY OF PEERS:

firm peers:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 2 | 2 |
| 3 | 2 |

SUMMARY OF PEER WEIGHTS:

(in same order as above)

firm peer weights:

|   |       |
|---|-------|
| 1 | 1.000 |
| 2 | 1.000 |
| 3 | 1.000 |

PEER COUNT SUMMARY:

(i.e., no. times each firm is a peer for another)

firm peer count:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 0 |
| 2 | 2 |
| 3 | 0 |

SUMMARY OF OUTPUT TARGETS:

|              |         |        |
|--------------|---------|--------|
| firm output: | 1       | 2      |
| 1            | 114.180 | 90.000 |
| 2            | 114.180 | 90.000 |
| 3            | 114.180 | 90.000 |

SUMMARY OF INPUT TARGETS:

|             |         |         |
|-------------|---------|---------|
| firm input: | 1       | 2       |
| 1           | 100.000 | 100.000 |
| 2           | 100.000 | 100.000 |
| 3           | 100.000 | 100.000 |

FIRM BY FIRM RESULTS:

Results for firm: 1

Technical efficiency = 1.000

PROJECTION SUMMARY:

| variable |   | original | radial   | slack    | projected |
|----------|---|----------|----------|----------|-----------|
|          |   | value    | movement | movement | value     |
| output   | 1 | 106.230  | 0.000    | 7.950    | 114.180   |
| output   | 2 | 90.000   | 0.000    | 0.000    | 90.000    |
| input    | 1 | 100.000  | 0.000    | 0.000    | 100.000   |
| input    | 2 | 100.000  | 0.000    | 0.000    | 100.000   |

LISTING OF PEERS:

| peer | lambda | weight |
|------|--------|--------|
| 2    | 1.000  |        |

Results for firm: 2

Technical efficiency = 1.000

PROJECTION SUMMARY:

| variable |   | original | radial   | slack    | projected |
|----------|---|----------|----------|----------|-----------|
|          |   | value    | movement | movement | value     |
| output   | 1 | 114.180  | 0.000    | 0.000    | 114.180   |
| output   | 2 | 90.000   | 0.000    | 0.000    | 90.000    |
| input    | 1 | 100.000  | 0.000    | 0.000    | 100.000   |
| input    | 2 | 100.000  | 0.000    | 0.000    | 100.000   |

LISTING OF PEERS:

| peer | lambda | weight |
|------|--------|--------|
| 2    | 1.000  |        |

Results for firm: 3

Technical efficiency = 0.889

PROJECTION SUMMARY:

| variable |   | original | radial   | slack    | projected |
|----------|---|----------|----------|----------|-----------|
|          |   | value    | movement | movement | value     |
| output   | 1 | 95.620   | 11.953   | 6.607    | 114.180   |
| output   | 2 | 80.000   | 10.000   | 0.000    | 90.000    |
| input    | 1 | 100.000  | 0.000    | 0.000    | 100.000   |
| input    | 2 | 100.000  | 0.000    | 0.000    | 100.000   |

LISTING OF PEERS:

| peer | lambda | weight |
|------|--------|--------|
| 2    | 1.000  |        |

## OUTPUT SOFTWARE DEAP Versi 2.1

### DEA OUTPUT ORIENTED MODEL VRS

#### ▪ Perspektif *Financial*

Results from DEAP Version 2.1  
Instruction file = Fv-ins.txt  
Data file = F-dta.txt  
Output orientated DEA  
Scale assumption: VRS  
Slacks calculated using multi-stage method

#### EFFICIENCY SUMMARY:

| firm | crste | vrste | scale |   |
|------|-------|-------|-------|---|
| 1    | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 2    | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| 3    | 1.000 | 1.000 | 1.000 | - |
| mean | 1.000 | 1.000 | 1.000 |   |

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

Note also that all subsequent tables refer to VRS results

#### SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

| firm output: | 1     | 2     |
|--------------|-------|-------|
| 1            | 0.000 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 0.000 | 0.000 |
| mean         | 0.000 | 0.000 |

#### SUMMARY OF INPUT SLACKS:

| firm input: | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

**SUMMARY OF PEERS:**

firm peers:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |

**SUMMARY OF PEER WEIGHTS:**

(in same order as above)

firm peer weights:

|   |       |
|---|-------|
| 1 | 1.000 |
| 2 | 1.000 |
| 3 | 1.000 |

**PEER COUNT SUMMARY:**

(i.e., no. times each firm is a peer for another)

firm peer count:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 0 |
| 2 | 0 |
| 3 | 0 |

**SUMMARY OF OUTPUT TARGETS:**

| firm | output: | 1 | 2      |
|------|---------|---|--------|
| 1    | *****   |   | 90.000 |
| 2    | *****   |   | 90.000 |
| 3    | *****   |   | 80.000 |

**SUMMARY OF INPUT TARGETS:**

| firm | input: | 1       | 2     | 3      | 4         | 5         |
|------|--------|---------|-------|--------|-----------|-----------|
| 1    |        | 125.550 | 3.230 | 12.640 | 62532.000 | 80079.000 |
| 2    |        | 117.420 | 3.090 | 11.320 | 59887.000 | 75101.000 |
| 3    |        | 110.930 | 3.120 | 12.260 | 57736.990 | 64580.000 |

**FIRM BY FIRM RESULTS:**

Results for firm: 1  
Technical efficiency = 1.000  
Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

| variable | original value | radial movement | slack movement | projected value |
|----------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| output 1 | 1084691995     | 0.000           | 0.000          | 1084691995.000  |
| output 2 | 90.000         | 0.000           | 0.000          | 90.000          |
| input 1  | 125.550        | 0.000           | 0.000          | 125.550         |
| input 2  | 3.230          | 0.000           | 0.000          | 3.230           |
| input 3  | 12.640         | 0.000           | 0.000          | 12.640          |
| input 4  | 62532.000      | 0.000           | 0.000          | 62532.000       |
| input 5  | 80079.000      | 0.000           | 0.000          | 80079.000       |

LISTING OF PEERS:

| peer | lambda | weight |
|------|--------|--------|
| 1    | 1.000  |        |

Results for firm: 2

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

| variable | original value | radial movement | slack movement | projected value |
|----------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| output 1 | 919439666.100  | 0.000           | 0.000          | 919439666.100   |
| output 2 | 90.000         | 0.000           | 0.000          | 90.000          |
| input 1  | 117.420        | 0.000           | 0.000          | 117.420         |
| input 2  | 3.090          | 0.000           | 0.000          | 3.090           |
| input 3  | 11.320         | 0.000           | 0.000          | 11.320          |
| input 4  | 59887.000      | 0.000           | 0.000          | 59887           |
| input 5  | 75101.000      | 0.000           | 0.000          | 75101           |

LISTING OF PEERS:

| peer | lambda | weight |
|------|--------|--------|
| 2    | 1.000  |        |

Results for firm: 3

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

| variable | original value | radial movement | slack movement | projected value |
|----------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| output 1 | 271172998.700  | 0.000           | 0.000          | 271172998.700   |
| output 2 | 80.000         | 0.000           | 0.000          | 80.000          |

|       |   |           |       |       |           |
|-------|---|-----------|-------|-------|-----------|
| input | 1 | 110.930   | 0.000 | 0.000 | 110.930   |
| input | 2 | 3.120     | 0.000 | 0.000 | 3.120     |
| input | 3 | 12.260    | 0.000 | 0.000 | 12.260    |
| input | 4 | 57736.990 | 0.000 | 0.000 | 57736.990 |
| input | 5 | 64580.000 | 0.000 | 0.000 | 64580.000 |

LISTING OF PEERS:

|      |        |        |
|------|--------|--------|
| peer | lambda | weight |
| 3    | 1.000  |        |

▪ **Perspektif Customer**

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = Czv-ins.txt

Data file = Cz-dta.txt

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

|      |       |       |           |
|------|-------|-------|-----------|
| firm | crste | vrste | scale     |
| 1    | 1.000 | 1.000 | 1.000 -   |
| 2    | 1.000 | 1.000 | 1.000 -   |
| 3    | 0.890 | 1.000 | 0.890 irs |
| mean | 0.963 | 1.000 | 0.963     |

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

Note also that all subsequent tables refer to VRS results

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

|              |       |       |
|--------------|-------|-------|
| firm output: | 1     | 2     |
| 1            | 0.000 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 0.000 | 0.000 |
| mean         | 0.000 | 0.000 |

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 |

SUMMARY OF PEERS:

| firm peers: |   |
|-------------|---|
| 1           | 1 |
| 2           | 2 |
| 3           | 3 |

SUMMARY OF PEER WEIGHTS:

(in same order as above)

| firm peer weights: |       |
|--------------------|-------|
| 1                  | 1.000 |
| 2                  | 1.000 |
| 3                  | 1.000 |

PEER COUNT SUMMARY:

(i.e., no. times each firm is a peer for another)

| firm peer count: |   |
|------------------|---|
| 1                | 0 |
| 2                | 0 |
| 3                | 0 |

SUMMARY OF OUTPUT TARGETS:

| firm output: | 1       | 2          |
|--------------|---------|------------|
| 1            | 195.700 | 288790.950 |
| 2            | 186.660 | 270015.580 |
| 3            | 142.860 | 86958.254  |

SUMMARY OF INPUT TARGETS:

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 3.395 | 3.538 |
| 2           | 3.395 | 3.192 |
| 3           | 2.950 | 2.746 |



FIRM BY FIRM RESULTS:

Results for firm: 1  
Technical efficiency = 1.000  
Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

| variable | original value | radial movement | slack movement | projected value |
|----------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| output 1 | 195.700        | 0.000           | 0.000          | 195.700         |
| output 2 | 288790.950     | 0.000           | 0.000          | 288790.950      |
| input 1  | 3.395          | 0.000           | 0.000          | 3.395           |
| input 2  | 3.538          | 0.000           | 0.000          | 3.538           |

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight  
1 1.000

Results for firm: 2  
Technical efficiency = 1.000  
Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

| variable | original value | radial movement | slack movement | projected value |
|----------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| output 1 | 186.660        | 0.000           | 0.000          | 186.660         |
| output 2 | 270015.580     | 0.000           | 0.000          | 270015.580      |
| input 1  | 3.395          | 0.000           | 0.000          | 3.395           |
| input 2  | 3.192          | 0.000           | 0.000          | 3.192           |

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight  
2 1.000

Results for firm: 3  
Technical efficiency = 1.000  
Scale efficiency = 0.890 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

| variable | original value | radial movement | slack movement | projected value |
|----------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| output 1 | 142.860        | 0.000           | 0.000          | 142.860         |
| output 2 | 86958.254      | 0.000           | 0.000          | 86958.254       |
| input 1  | 2.950          | 0.000           | 0.000          | 2.950           |
| input 2  | 2.746          | 0.000           | 0.000          | 2.746           |

LISTING OF PEERS:

|      |        |        |
|------|--------|--------|
| peer | lambda | weight |
| 3    | 1.000  |        |

▪ **Perspektif Process Bussines Internal**

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = Iv-ins.txt

Data file = I-dta.txt

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

|      |       |       |           |
|------|-------|-------|-----------|
| firm | crste | vrste | scale     |
| 1    | 0.942 | 1.000 | 0.942 drs |
| 2    | 1.000 | 1.000 | 1.000 -   |
| 3    | 1.000 | 1.000 | 1.000 -   |
| mean | 0.981 | 1.000 | 0.981     |

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

Note also that all subsequent tables refer to VRS results

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

|              |       |       |
|--------------|-------|-------|
| firm output: | 1     | 2     |
| 1            | 0.000 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 0.000 | 0.000 |
| mean         | 0.000 | 0.000 |

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| firm input: | 1     | 2     |
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 |

**SUMMARY OF PEERS:**

firm peers:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |

**SUMMARY OF PEER WEIGHTS:**

(in same order as above)

firm peer weights:

|   |       |
|---|-------|
| 1 | 1.000 |
| 2 | 1.000 |
| 3 | 1.000 |

**PEER COUNT SUMMARY:**

(i.e., no. times each firm is a peer for another)

firm peer count:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 0 |
| 2 | 0 |
| 3 | 0 |

**SUMMARY OF OUTPUT TARGETS:**

firm output:        1        2

|   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | 105604.000***** |
| 2 | 102207.000***** |
| 3 | 92813.000*****  |

**SUMMARY OF INPUT TARGETS:**

firm input:        1        2

|   |       |         |
|---|-------|---------|
| 1 | 7.797 | 107.850 |
| 2 | 6.320 | 94.180  |
| 3 | 5.685 | 96.660  |

**FIRM BY FIRM RESULTS:**

Results for firm: 1

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.942 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

| variable |   | original<br>value | radial<br>movement | slack<br>movement | projected<br>value |
|----------|---|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| output   | 1 | 105604.000        | 0.000              | 0.000             | 105604             |
| output   | 2 | 663098959.000     | 0.000              | 0.000             | 663098959          |
| input    | 1 | 7.797             | 0.000              | 0.000             | 7.797              |
| input    | 2 | 107.850           | 0.000              | 0.000             | 107.850            |

LISTING OF PEERS:

| peer | lambda | weight |
|------|--------|--------|
| 1    | 1.000  |        |

Results for firm: 2

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

| variable |   | original<br>value | radial<br>movement | slack<br>movement | projected<br>value |
|----------|---|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| output   | 1 | 102207.000        | 0.000              | 0.000             | 102207.000         |
| output   | 2 | 614893920.000     | 0.000              | 0.000             | 614893920.000      |
| input    | 1 | 6.320             | 0.000              | 0.000             | 6.320              |
| input    | 2 | 94.180            | 0.000              | 0.000             | 94.180             |

LISTING OF PEERS:

| peer | lambda | weight |
|------|--------|--------|
| 2    | 1.000  |        |

Results for firm: 3

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

| variable |   | original<br>value | radial<br>movement | slack<br>movement | projected<br>value |
|----------|---|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| output   | 1 | 92813.000         | 0.000              | 0.000             | 92813.000          |
| output   | 2 | 149556866.000     | 0.000              | 0.000             | 149556866          |
| input    | 1 | 5.685             | 0.000              | 0.000             | 5.685              |
| input    | 2 | 96.660            | 0.000              | 0.000             | 96.660             |

LISTING OF PEERS:

| peer | lambda | weight |
|------|--------|--------|
| 3    | 1.000  |        |

▪ **Perspektif *Learning & Growth***

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = Lv-ins.txt

Data file = L-dta.txt

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

**EFFICIENCY SUMMARY:**

| firm | crste | vrste | scale   |
|------|-------|-------|---------|
| 1    | 1.000 | 1.000 | 1.000 - |
| 2    | 1.000 | 1.000 | 1.000 - |
| 3    | 0.889 | 0.889 | 1.000 - |
| mean | 0.963 | 0.963 | 1.000   |

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

Note also that all subsequent tables refer to VRS results

**SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:**

| firm output: | 1     | 2     |
|--------------|-------|-------|
| 1            | 7.950 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 6.607 | 0.000 |
| mean         | 4.852 | 0.000 |

**SUMMARY OF INPUT SLACKS:**

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 |

**SUMMARY OF PEERS:**

| firm | peers: |
|------|--------|
| 1    | 2      |
| 2    | 2      |

## SUMMARY OF PEER WEIGHTS:

(in same order as above)

firm peer weights:

|   |       |
|---|-------|
| 1 | 1.000 |
| 2 | 1.000 |
| 3 | 1.000 |

## PEER COUNT SUMMARY:

(i.e., no. times each firm is a peer for another)

firm peer count:

|   |   |
|---|---|
| 1 | 0 |
| 2 | 2 |
| 3 | 0 |

## SUMMARY OF OUTPUT TARGETS:

firm output:           1       2

|   |         |        |
|---|---------|--------|
| 1 | 114.180 | 90.000 |
| 2 | 114.180 | 90.000 |
| 3 | 114.180 | 90.000 |

## SUMMARY OF INPUT TARGETS:

firm input:           1       2

|   |         |         |
|---|---------|---------|
| 1 | 100.000 | 100.000 |
| 2 | 100.000 | 100.000 |
| 3 | 100.000 | 100.000 |

## FIRM BY FIRM RESULTS:

Results for firm: 1

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

## PROJECTION SUMMARY:

| variable |   | original<br>value | radial<br>movement | slack<br>movement | projected<br>value |
|----------|---|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| output   | 1 | 106.230           | 0.000              | 7.950             | 114.180            |
| output   | 2 | 90.000            | 0.000              | 0.000             | 90.000             |
| input    | 1 | 100.000           | 0.000              | 0.000             | 100.000            |
| input    | 2 | 100.000           | 0.000              | 0.000             | 100.000            |

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight  
2 1.000

Results for firm: 2

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

| variable |   | original<br>value | radial<br>movement | slack<br>movement | projected<br>value |
|----------|---|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| output   | 1 | 114.180           | 0.000              | 0.000             | 114.180            |
| output   | 2 | 90.000            | 0.000              | 0.000             | 90.000             |
| input    | 1 | 100.000           | 0.000              | 0.000             | 100.000            |
| input    | 2 | 100.000           | 0.000              | 0.000             | 100.000            |

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight  
2 1.000

Results for firm: 3

Technical efficiency = 0.889

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

| variable |   | original<br>value | radial<br>movement | slack<br>movement | projected<br>value |
|----------|---|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| output   | 1 | 95.620            | 11.953             | 6.607             | 114.180            |
| output   | 2 | 80.000            | 10.000             | 0.000             | 90.000             |
| input    | 1 | 100.000           | 0.000              | 0.000             | 100.000            |
| input    | 2 | 100.000           | 0.000              | 0.000             | 100.000            |

LISTING OF PEERS:

peer lambda weight  
2 1.000

## ANALISA SENSITIVITAS

- **Ouput dinaikkan 10%**

### → *Perspektif Financial*

#### EFFICIENCY SUMMARY:

|      |       |
|------|-------|
| firm | te    |
| 1    | 1.000 |
| 2    | 1.000 |
| 3    | 1.000 |
| mean | 1.000 |

#### SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

|              |       |       |
|--------------|-------|-------|
| firm output: | 1     | 2     |
| 1            | 0.000 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 0.000 | 0.000 |
| mean         | 0.000 | 0.000 |

#### SUMMARY OF INPUT SLACKS:

|             |       |       |       |       |       |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| firm input: | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
| 1           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

### → *Perspektif Customer*

#### EFFICIENCY SUMMARY:

|      |       |
|------|-------|
| firm | te    |
| 1    | 1.000 |
| 2    | 1.000 |
| 3    | 0.890 |
| mean | 0.963 |

#### SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

|              |   |   |
|--------------|---|---|
| firm output: | 1 | 2 |
|--------------|---|---|



|      |       |            |
|------|-------|------------|
| 1    | 0.000 | 0.000      |
| 2    | 0.000 | 0.000      |
| 3    | 0.000 | 147980.572 |
| mean | 0.000 | 49326.857  |

**SUMMARY OF INPUT SLACKS:**

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| firm input: | 1     | 2     |
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.030 | 0.000 |
| mean        | 0.010 | 0.000 |

**→ Perspektif Process Business Internal**

**EFFICIENCY SUMMARY:**

|         |       |
|---------|-------|
| firm te |       |
| 1       | 0.942 |
| 2       | 1.000 |
| 3       | 1.000 |
| mean    | 0.981 |

**SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:**

|              |          |       |
|--------------|----------|-------|
| firm output: | 1        | 2     |
| 1            | 5391.420 | 0.000 |
| 2            | 0.000    | 0.000 |
| 3            | 0.000    | 0.000 |
| mean         | 1797.140 | 0.000 |

**SUMMARY OF INPUT SLACKS:**

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| firm input: | 1     | 2     |
| 1           | 0.560 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.187 | 0.000 |

→ *Perspektif Learning & Growth*

EFFICIENCY SUMMARY:

|      |       |
|------|-------|
| firm | te    |
| 1    | 1.000 |
| 2    | 1.000 |
| 3    | 0.889 |
| mean | 0.963 |

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

|              |       |       |
|--------------|-------|-------|
| firm output: | 1     | 2     |
| 1            | 8.745 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 7.268 | 0.000 |
| mean         | 5.338 | 0.000 |

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| firm input: | 1     | 2     |
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 |

- **Ouput dinaikkan 20%**

→ *Perspektif Financial*

EFFICIENCY SUMMARY:

|      |       |
|------|-------|
| firm | te    |
| 1    | 1.000 |
| 2    | 1.000 |
| 3    | 1.000 |
| mean | 1.000 |

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

|              |       |       |
|--------------|-------|-------|
| firm output: | 1     | 2     |
| 1            | 0.000 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 0.000 | 0.000 |
| mean         | 0.000 | 0.000 |

**SUMMARY OF INPUT SLACKS:**

| firm input: | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

**→ Perspektif Customer**

**EFFICIENCY SUMMARY:**

|         |       |
|---------|-------|
| firm te |       |
| 1       | 1.000 |
| 2       | 1.000 |
| 3       | 0.890 |
| mean    | 0.963 |

**SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:**

| firm output: | 1     | 2          |
|--------------|-------|------------|
| 1            | 0.000 | 0.000      |
| 2            | 0.000 | 0.000      |
| 3            | 0.000 | 161433.351 |
| mean         | 0.000 | 53811.117  |

**SUMMARY OF INPUT SLACKS:**

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.030 | 0.000 |
| mean        | 0.010 | 0.000 |

**→ Perspektif Process Business Internal**

**EFFICIENCY SUMMARY:**

|         |       |
|---------|-------|
| firm te |       |
| 1       | 0.942 |
| 2       | 1.000 |
| 3       | 1.000 |
| mean    | 0.981 |

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

| firm output: | 1        | 2     |
|--------------|----------|-------|
| 1            | 5881.549 | 0.000 |
| 2            | 0.000    | 0.000 |
| 3            | 0.000    | 0.000 |
| mean         | 1960.516 | 0.000 |

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.560 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.187 | 0.000 |

→ *Perspektif Learning & Growth*

EFFICIENCY SUMMARY:

| firm | te    |
|------|-------|
| 1    | 1.000 |
| 2    | 1.000 |
| 3    | 0.889 |
| mean | 0.963 |

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

| firm output: | 1     | 2     |
|--------------|-------|-------|
| 1            | 9.540 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 7.929 | 0.000 |
| mean         | 5.823 | 0.000 |

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 |

- **Ouput dinaikkan 30%**

→ **Perspektif *Financial***

**EFFICIENCY SUMMARY:**

firm te  
 1 1.000  
 2 1.000  
 3 1.000  
 mean 1.000

**SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:**

| firm output: | 1     | 2     |
|--------------|-------|-------|
| 1            | 0.000 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 0.000 | 0.000 |
| mean         | 0.000 | 0.000 |

**SUMMARY OF INPUT SLACKS:**

| firm input: | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

→ **Perspektif *Customer***

**EFFICIENCY SUMMARY:**

firm te  
 1 1.000  
 2 1.000  
 3 0.890  
 mean 0.963

**SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:**

| firm output: | 1     | 2     |
|--------------|-------|-------|
| 1            | 0.000 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |

|      |       |            |
|------|-------|------------|
| 3    | 0.000 | 174886.130 |
| mean | 0.000 | 58295.377  |

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.030 | 0.000 |
| mean        | 0.010 | 0.000 |

→ *Perspektif Process Business Internal*

EFFICIENCY SUMMARY:

| firm | te    |
|------|-------|
| 1    | 0.942 |
| 2    | 1.000 |
| 3    | 1.000 |
| mean | 0.981 |

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

| firm output: | 1        | 2     |
|--------------|----------|-------|
| 1            | 6371.678 | 0.000 |
| 2            | 0.000    | 0.000 |
| 3            | 0.000    | 0.000 |
| mean         | 2123.893 | 0.000 |

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.560 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.187 | 0.000 |

→ *Perspektif Learning & Growth*

EFFICIENCY SUMMARY:

| firm | te    |
|------|-------|
| 1    | 1.000 |
| 2    | 1.000 |

3 0.889  
mean 0.963

**SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:**

| firm output: | 1      | 2     |
|--------------|--------|-------|
| 1            | 10.335 | 0.000 |
| 2            | 0.000  | 0.000 |
| 3            | 8.590  | 0.000 |
| mean         | 6.308  | 0.000 |

**SUMMARY OF INPUT SLACKS:**

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 |

▪ **Input diturunkan 10%**

→ **Perspektif *Financial***

**EFFICIENCY SUMMARY:**

|         |       |
|---------|-------|
| firm te |       |
| 1       | 1.000 |
| 2       | 1.000 |
| 3       | 1.000 |
| mean    | 1.000 |

**SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:**

| firm output: | 1     | 2     |
|--------------|-------|-------|
| 1            | 0.000 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 0.000 | 0.000 |
| mean         | 0.000 | 0.000 |

**SUMMARY OF INPUT SLACKS:**

| firm input: | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

|      |       |       |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3    | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| mean | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

→ *Perspektif Customer*

EFFICIENCY SUMMARY:

|      |       |
|------|-------|
| firm | te    |
| 1    | 1.000 |
| 2    | 1.000 |
| 3    | 0.890 |
| mean | 0.963 |

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

|              |       |            |
|--------------|-------|------------|
| firm output: | 1     | 2          |
| 1            | 0.000 | 0.000      |
| 2            | 0.000 | 0.000      |
| 3            | 0.000 | 134527.792 |
| mean         | 0.000 | 44842.597  |

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| firm input: | 1     | 2     |
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.027 | 0.000 |
| mean        | 0.009 | 0.000 |

→ *Perspektif Process Business Internal*

EFFICIENCY SUMMARY:

|      |       |
|------|-------|
| firm | te    |
| 1    | 0.942 |
| 2    | 1.000 |
| 3    | 1.000 |
| mean | 0.981 |

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

|              |          |       |
|--------------|----------|-------|
| firm output: | 1        | 2     |
| 1            | 4901.291 | 0.000 |
| 2            | 0.000    | 0.000 |



|      |          |       |
|------|----------|-------|
| 3    | 0.000    | 0.000 |
| mean | 1633.764 | 0.000 |

**SUMMARY OF INPUT SLACKS:**

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| firm input: | 1     | 2     |
| 1           | 0.504 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.168 | 0.000 |

**→ Perspektif Learning & Growth**

**EFFICIENCY SUMMARY:**

|      |       |
|------|-------|
| firm | te    |
| 1    | 1.000 |
| 2    | 1.000 |
| 3    | 0.889 |
| mean | 0.963 |

**SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:**

|              |       |       |
|--------------|-------|-------|
| firm output: | 1     | 2     |
| 1            | 7.950 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 6.607 | 0.000 |
| mean         | 4.852 | 0.000 |

**SUMMARY OF INPUT SLACKS:**

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| firm input: | 1     | 2     |
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 |

**▪ Input diturunkan 20%**

**→ Perspektif Financial**

**EFFICIENCY SUMMARY:**

|      |       |
|------|-------|
| firm | te    |
| 1    | 1.000 |
| 2    | 1.000 |

3 1.000  
mean 1.000

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

| firm output: | 1     | 2     |
|--------------|-------|-------|
| 1            | 0.000 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 0.000 | 0.000 |
| mean         | 0.000 | 0.000 |

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

| firm input: | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

→ *Perspektif Customer*

EFFICIENCY SUMMARY:

|         |       |
|---------|-------|
| firm te |       |
| 1       | 1.000 |
| 2       | 1.000 |
| 3       | 0.890 |
| mean    | 0.963 |

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

| firm output: | 1     | 2          |
|--------------|-------|------------|
| 1            | 0.000 | 0.000      |
| 2            | 0.000 | 0.000      |
| 3            | 0.000 | 134527.792 |
| mean         | 0.000 | 44842.597  |

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.024 | 0.000 |
| mean        | 0.008 | 0.000 |

→ **Perspektif Process Business Internal**

**EFFICIENCY SUMMARY:**

firm te  
1 0.942  
2 1.000  
3 1.000  
mean 0.981

**SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:**

| firm output: | 1        | 2     |
|--------------|----------|-------|
| 1            | 4901.291 | 0.000 |
| 2            | 0.000    | 0.000 |
| 3            | 0.000    | 0.000 |
| mean         | 1633.764 | 0.000 |

**SUMMARY OF INPUT SLACKS:**

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.448 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.149 | 0.000 |

→ **Perspektif Learning & Growth**

**EFFICIENCY SUMMARY:**

firm te  
1 1.000  
2 1.000  
3 0.889  
mean 0.963

**SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:**

| firm output: | 1     | 2     |
|--------------|-------|-------|
| 1            | 7.950 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 6.607 | 0.000 |

mean 4.852 0.000

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 |

▪ Input diturunkan 30%

→ *Perspektif Financial*

EFFICIENCY SUMMARY:

| firm | te    |
|------|-------|
| 1    | 1.000 |
| 2    | 1.000 |
| 3    | 1.000 |
| mean | 1.000 |

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

| firm output: | 1     | 2     |
|--------------|-------|-------|
| 1            | 0.000 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 0.000 | 0.000 |
| mean         | 0.000 | 0.000 |

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

| firm input: | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

→ *Perspektif Customer*

EFFICIENCY SUMMARY:

| firm | te    |
|------|-------|
| 1    | 1.000 |
| 2    | 1.000 |
| 3    | 0.890 |

mean 0.963

**SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:**

| firm output: | 1     | 2          |
|--------------|-------|------------|
| 1            | 0.000 | 0.000      |
| 2            | 0.000 | 0.000      |
| 3            | 0.000 | 134527.792 |
| mean         | 0.000 | 44842.597  |

**SUMMARY OF INPUT SLACKS:**

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.021 | 0.000 |
| mean        | 0.007 | 0.000 |

**→ Perspektif Process Business Internal**

**EFFICIENCY SUMMARY:**

|         |       |
|---------|-------|
| firm te |       |
| 1       | 0.942 |
| 2       | 1.000 |
| 3       | 1.000 |
| mean    | 0.981 |

**SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:**

| firm output: | 1        | 2     |
|--------------|----------|-------|
| 1            | 4901.291 | 0.000 |
| 2            | 0.000    | 0.000 |
| 3            | 0.000    | 0.000 |
| mean         | 1633.764 | 0.000 |

**SUMMARY OF INPUT SLACKS:**

| firm input: | 1     | 2     |
|-------------|-------|-------|
| 1           | 0.392 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.131 | 0.000 |

→ Perspektif *Learning & Growth*

EFFICIENCY SUMMARY:

|      |       |
|------|-------|
| firm | te    |
| 1    | 1.000 |
| 2    | 1.000 |
| 3    | 0.889 |
| mean | 0.963 |

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

|              |       |       |
|--------------|-------|-------|
| firm output: | 1     | 2     |
| 1            | 7.950 | 0.000 |
| 2            | 0.000 | 0.000 |
| 3            | 6.607 | 0.000 |
| mean         | 4.852 | 0.000 |

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

|             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| firm input: | 1     | 2     |
| 1           | 0.000 | 0.000 |
| 2           | 0.000 | 0.000 |
| 3           | 0.000 | 0.000 |
| mean        | 0.000 | 0.000 |

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

1981

1982

1983

1984

1985

1986

1987

1988

1989

1990

1991

1992

## BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Surabaya pada tanggal 13 Juli 1987, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu TK Santo Paulus Bojonegor, SDK Santo Paulus Bojonegoro, SLTPN 1 Bojonegoro, SMAN 1 Bojonegoro.

Setelah lulus dari SMU pada tahun 2005, meneruskan pendidikan di Teknik Industri ITS pada tahun yang sama dan terdaftar dengan

NRP 2505.100.113. Penulis sempat aktif sebagai pengurus di Persekutuan Mahasiswa Kristen (PMK) ITS, aktif di beberapa kegiatan seminar dan training yang diadakan oleh jurusan serta tergabung dalam berbagai kepanitiaan insidental seperti PKMBK dan PIMITS. Penulis melaksanakan kerja praktek di PT (Persero) Pertamina Region Jawa *Field Cepu* dengan topik *maintenance*.

*With GOD everything is possible*, adalah sebuah moto sederhana yang dijadikan pegangan hidup penulis untuk menuju masa depan yang penuh harapan. Thank's GOD for everything.