

UPAYA PERBAIKAN KUALITAS UNIT PELAYANAN TEKNIK DENGAN PENDEKATAN LEAN SERVICE

(Studi Kasus : PT. PLN APJ Surabaya Selatan)

Mairina Anggarini Francesca dan Eko Nurmianto

Jurusan Teknik Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Email: mairina_anggarini@yahoo.co.id; nurmi@sby.centrin.net.id

ABSTRACT

Technique Service Unit as party who handling directly distribution disturbance, where this unit have big influence on network service quality. Found that compliance on disturbance at present indicating there is waste in network service process then at this research will be quality repair effort from technique service unit from efficiency aspect. In this research method are Data Envelopment Analysis to determining where unit would be primary focus in this research based on efficiency level, Lean Service to improving poor technique service quality, as well as Value Management and dynamic system modeling with software Vensim used for improvement doing. Result of the research indicating whenever Data Envelopment Analysis, Network Service Unit (UPJ) Dukuh Kupang stated inefficiency with Technical Efficiency around 0,73. And repair effort in waste reducing found that waste defect as main cause with seven types disturbance causes as Critical to Quality. From CTQ found waste cause as well as repair priority, and repair alternative based on highest RPN value from FMEA then simulated to get best alternative. From available alternative, could be proved that repair recommendation had changed Network Service Unit (UPJ) be efficient with scale efficiency value change from 0,972 to 1. The advantage of this research are problem discussed completely and detail, where repair objectives done on unit really experienced problem. Then causes of the exist problem seek the cause root then priority of repair could precisely. And effort in choosing best alternatives previous simulated with the aim could be known system behavior over the impact of repair that be conducted. Then finally enable a comparison between before system condition and after repair.

Keywords: Efficiency, Data Envelopment Analysis (DEA), waste, Lean Service

PENDAHULUAN

PT. PLN APJ Surabaya Selatan merupakan salah satu APJ(Area Pelayanan Jaringan) terbesar dalam wilayah Distribusi Jawa Timur hal ini dikarenakan wilayah areanya antara lain meliputi UPJ Rungkut, UPJ Dukuh Kupang, UPJ Darmo Permai, UPJ ngagel, dan UPJ Gedangan. Area tersebut banyak berdiri pabrik – pabrik industri dan area bisnis yang membutuhkan pasokan energi listrik berskala besar, sehingga diharapkan PT. PLN mampu memenuhi tuntutan untuk peningkatan pengembangan dan pelayanan jasa energi listrik, oleh sebab itu penting bagi perusahaan untuk memanfaatkan seluruh sumber daya yang dimilikinya secara optimal dengan tujuan untuk pencapaian performansi yang tinggi.

Efisiensi sering disebut sebagai “*do the things right*” atau merupakan rasio dari *output* aktual yang telah dicapai dengan *output* standard yang diharapkan (Sumanth, 1985). Dari hal efisiensi masalah yang muncul sejauh ini terhadap PT.PLN Distribusi Jawa Timur adalah kondisi dimana jumlah area layanan yang terus bertambah dengan

jumlah pegawai yang terbatas sedangkan *asset* jaringan dan pelanggan terus bertambah, sehingga menyebabkan tingkat pelayanan yang ada selama ini masih belum memuaskan dengan standard baku pelayanan teknik yang belum terlaksana dengan baik, Akan tetapi dengan strategi ini pihak perusahaan terus berusaha agar biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam membayar pihak *outsourcing* dapat sebanding dengan apa yang dihasilkan dan akan lebih baik lagi bila profit yang diperoleh perusahaan lebih besar bila dibandingkan saat masih memakai pegawai dari dalam sendiri. Dari masalah tersebut peneliti melihat adanya suatu peluang permasalahan yang dapat dijadikan bahan untuk diteliti. Dimana berdasarkan wilayah dari PT. PLN APJ Surabaya Selatan yang cukup luas dan banyak, peneliti akan mencoba membantu untuk melakukan suatu upaya perbaikan kualitas unit pelayanan teknik agar tujuan perusahaan dapat tercapai.

Dengan menganalisa Area Pelayanan Teknik mana yang belum maksimal dalam mencapai produktivitasnya dengan menggunakan Metode

DEA (*Data Envelopment Analysis*). Selanjutnya UPJ tersebut akan dievaluasi pada Pelayanan Teknik yang berfokus pada eliminasi *waste*. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan konsep *Lean* yang diharapkan dapat membuat proses menjadi lebih efisien sesuai dengan *Service Level Agreement* (SLA) tanpa memberi dampak pada efektivitas proses pelayanan tersebut. Penerapan konsep DEA dan konsep *Lean Service* ini sendiri diharapkan mampu menemukan area UPJ mana yang kurang efisien sehingga dapat dilakukan suatu perbaikan dengan mengeliminasi *waste* dengan tetap menjaga kualitas pelayanan sehingga nantinya dapat meningkatkan kualitas perusahaan.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua data yang pengolahannya berbeda. Data pertama berupa data *Input – Output* tahun 2009 periode Februari hingga Juli akan diolah dengan metode *Data Envelopment Analysis*. Data selanjutnya dari hasil efisiensi unit, maka dilakukan identifikasi penyebab ketidak efisienan dengan pendekatan *Lean Service*. Kemudian dikembangkan alternatif solusi perbaikan dengan *value management* dan simulasi sistem dinamik. Selanjutnya dipilih berdasarkan metode *Data Envelopment Analysis* yang nilai efisiensinya dapat merubah unit yang sebelumnya tidak efisien dapat menjadi efisien.

Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan peninjauan langsung ke lapangan serta *brainstorming* dengan pihak *expert* dari perusahaan, sehingga diperoleh data yang dapat membantu pengolahan model *Data Envelopment Analysis* untuk mencari efisiensi dari unit pelayanan jaringan serta *Lean Service* yang digunakan untuk mengeliminasi *waste* yang terdapat pada proses kerja pelayanan teknik. Deskripsi data secara lengkap dapat dilihat sebagai berikut:

1.1. Model DEA

Data envelopment analysis (DEA) merupakan suatu metodologi yang digunakan untuk mengevaluasi produktivitas dari suatu unit pengambilan keputusan unit kerja yang bertanggung jawab menggunakan sejumlah *input* untuk memperoleh suatu *output* yang ditargetkan (Utomo, 2007). Pada tahap ini, data yang dihasilkan merupakan variabel yang diperkirakan berpengaruh terhadap proses pengukuran efisiensi dari unit pelayanan jaringan pada APJ Surabaya Selatan yang disesuaikan dengan data historis perusahaan.

1.1.1. Pendefinisian DMU

Didalam proses pengolahan data, diperlukan pemilihan dan pendefinisian masing–masing unit pelayanan jaringan yang diamati dan nantinya dikonversi ke dalam DMU. Pengkonversian unit pelayanan jaringan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Klasifikasi DMU

DMU	Unit Pelayanan Jaringan
1	UPJ Dukuh Kupang
2	UPJ Darmo Permai
3	UPJ Gedangan
4	UPJ Rungkut
5	UPJ Ngagel

Adapun pemilihan DMU tersebut didasarkan pada unit pelayanan jaringan yang memiliki proses bisnis sama dan meliputi unit pelayanan (UP) serta unit jaringan (UJ) yang dibawahi oleh APJ Surabaya Selatan.

1.1.2. Identifikasi Variabel *Input* dan *Output*

Identifikasi Variabel *Output* dan *Input* ini dilihat dari data gangguan yang terjadi dimana bertujuan untuk mengetahui variabel mana yang merupakan faktor – faktor yang berpengaruh terhadap proses kerja pelayanan teknik. variabel *output* dan *input* yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Identifikasi variabel *input* dan *output*

NO.	FAKTOR	KATEGORI	KETERANGAN
1	Rata-rata waktu perbaikan APP/SR/SM (menit)	<i>Input</i>	waktu rata-rata yang digunakan dalam penanganan gangguan jaringan APP/SR/SM,diasumsikan sebagai keandalan operator dalam menangani gangguan APP/SR/SM, satuan menit
2	Rata-rata waktu perbaikan JTR (menit)	<i>Input</i>	waktu rata-rata yang digunakan dalam penanganan gangguan jaringan tegangan rendah,diasumsikan sebagai keandalan operator dalam menangani gangguan(JTR), satuan menit
3	Rata-rata waktu perbaikan gardu transformator (menit)	<i>Input</i>	waktu rata-rata yang digunakan dalam penanganan gangguan gardu transformator,diasumsikan sebagai keandalan operator dalam menangani gangguan gardu transformator, satuan menit
4	Rata-rata waktu perbaikan penyulang (menit)	<i>Input</i>	waktu rata-rata yang digunakan dalam penanganan gangguan penyulang,diasumsikan sebagai keandalan operator dalam menangani gangguan penyulang, satuan menit
5	Pelanggan nyala	<i>Output</i>	selisih antara pelanggan total dengan pelanggan padam, yang menunjukkan jumlah pelanggan yang tidak mengalami gangguan
6	Jumlah KWH tersalur (KWH)	<i>Output</i>	selisih antara jumlah KWH yang diperoleh dari PLN pembangkit dengan Jumlah KWH yang tidak dapat terjual akibat gangguan, satuan KWH

1.1.3. Pemodelan DEA

Tujuan dari model matematis DEA adalah mencari tingkat efisiensi dari masing – masing DMU dengan variabel pengukuran yang telah ditetapkan. Dalam prosesnya terdapat dua model dalam mengukur tingkat efisiensi, yaitu model *Constant Return to Scale* (CRS) yang berasumsi jika seluruh DMU berada dalam kondisi optimal, dan model *Variable Return to Scale* (VRS) dimana pada model ini berasumsi bahwa DMU tidak lagi berada pada kondisi optimal karena pengaruh eksternal (Roland & Vassdal, 2000). Pada model ini ketidakefisienan dapat diidentifikasi dengan berorientasi pada *input* yaitu meminimumkan *input* untuk mendapatkan sejumlah *output*, dimana pada orientasi *input* ini *output* dikonstakan. Penelitian dengan menggunakan metode DEA pada perusahaan listrik telah dilakukan oleh beberapa peneliti, antara lain : Prasthanika (2007) dengan judul Analisa Efisiensi Unit Pembangkit Listrik dengan Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) (Studi Kasus: PT PJB GRESIK). Periode selanjutnya dilanjutkan oleh Anggraini (2008) dengan judul Analisis Efisiensi Teknis dari Distribusi Listrik dengan Menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dan Analisis Operasional pada PT. PLN UPJ Pasuruan.

1.1.3.1. DEA *Output Oriented Constant Return to Scale*

Pada pengolahan model DEA *Constant Return to Scale* (CRS) skala operasi tidak berpengaruh terhadap efisiensi, dimana pada setiap DMU yang ada menggunakan asumsi bila selalu beroperasi secara optimal. Proses pengolahan untuk model ini menggunakan *software* DEAP versi 2.1 dimana dari hasil perhitungan *software* akan diperoleh nilai *Technical Efficiency* dan *slack* dari variabel baik *input* maupun *output* pada setiap DMU. TECRS didapatkan dari perhitungan $1/\theta$ yang mana nilainya berada pada rentang nol sampai satu. Bila nilai TECRS sama dengan satu dan *slack variable* bernilai nol untuk semua variabel *input* maupun *output* maka DMU tersebut dapat dikatakan efisien. Berikut merupakan rekapitulasi *output* dari TEcrs dan TEvrs *Output Oriented* dari *software* DEAP versi 2.1:

Tabel 3.3 *Output Technical Efficiency CRS output oriented*

EFFICIENCY SUMMARY	
DMU	TEcrs
Dukuh kupang	0.730
Darmo permai	1
Gedangan	1
Rungkut	1
Ngagel	1

Tabel 3.4 *Slack Output-Input TECRS*

DMU	SLACK OUTPUT		SLACK INPUT			
	1	2	1	2	3	4
1	0	6.047	304.037	348.148	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0

Dari tabel di atas yang merupakan hasil *output software* DEAP versi 2.1 maka diperoleh DMU yang tidak efisien yaitu pada DMU 1 (dukuh kupang), dimana nilai dari *Technical efficiency* kurang dari satu. Sedangkan yang lainnya dapat dinyatakan efisien sebab nilai *Technical efficiency* sama dengan satu dan nilai *slack* nya adalah nol. Pada DMU 1 terdapat tiga *slack* yaitu satu pada *output* dan dua pada *input*. *Slack* pada *output* terdiri atas jumlah KWH tersalur, sedangkan untuk *slack* pada *input* adalah rata-rata waktu perbaikan pada APP/SR/SM dan rata-rata waktu perbaikan pada JTR. Dimana pada dasarnya nilai dari *slack* variabel menggambarkan angka peningkatan variabel *output* dan penurunan variabel *input*.

1.1.3.2. DEA *Output Oriented Variable Return to Scale*

Pada pengolahan model DEA *output oriented* VRS, perhitungan *Technical Efficiency* menggunakan asumsi bila DMU tidak beroperasi secara optimal. Formulasi yang digunakan pada perhitungan TEVRS sama dengan perhitungan pada TECRS yang mana ditambahkan fungsi pembatas $\sum \lambda n = 1$. Dalam meningkatkan keabsahan dari perhitungan *Technical Efficiency* maka dilakukan perhitungan *scale efficiency*. Melalui *scale efficiency* yang diperoleh dari rasio antara TECRS dan TEVRS maka kesalahan atas perhitungan TECRS karena kondisi yang tidak optimal dari faktor eksternal dapat diminimumkan. Dari hasil tersebut diharapkan nilai $SE=1$, sebab angka satu menunjukkan bila DMU telah beroperasi

secara optimal. Bila nilai dari TEVRS<SE maka perubahan efisiensi dipengaruhi oleh perkembangan SE, sedangkan bila TEVRS>SE maka perubahan efisiensi disebabkan oleh efisiensi teknis murni. Berikut adalah *output* TEVRS yang diperoleh dari *running software* DEAP versi 2.1:

Tabel 3.5 *Output* TEVRS, *Slack VRS output-input, Scale Efficiency*

EFFICIENCY SUMMARY				
DMU	TECRS	TEVRS	SCALE	KET
Dukuh kupang	0.73	0.751	0.972	drs
Darmo permai	1	1	1	-
Gedangan	1	1	1	-
Rungkut	1	1	1	-
Ngagel	1	1	1	-

Dari tabel diatas yang merupakan *output* *running software* DEAP versi 2.1 diperoleh DMU 1 untuk dukuh kupang tetap tidak efisien sebab nilai SE < 1 yang berarti terdapat indikasi pengaruh yang signifikan antara skala operasi dan efisiensi. Sedangkan untuk DMU yang lainnya dapat dikatakan efisien sebab nilai SE sama dengan satu.

Lean Service (Define)

Tujuan dari *Lean Service* adalah peningkatan terus menerus rasio antara nilai tambah terhadap *waste* (*the value-to-waste ratio*) (Gasperz, 2007).

1.1.4. Identifikasi *Waste*

Berdasarkan Gaspersz (2007) prinsip *lean* tidak hanya dapat diterapkan pada sektor manufaktur saja melainkan pada sektor jasa juga dapat diterapkan. Berikut adalah *waste* yang telah diidentifikasi:

1. Overproduction

Proses pelayanan yang berlebihan yang sebenarnya tidak dibutuhkan oleh *customer*. Proses pelayanan gangguan pada jaringan penyulang yang tergolong *overproduction* ini adalah :

- Kesalahan/perulangan *input* data gangguan.
- Step/ langkah-langkah penyelesaian masalah gangguan yang panjang dan berbelit-belit karena penyelesaian gangguan tidak dapat ditangani oleh peltek, tetapi melibatkan orang PLN khususnya UPJ.

2. Defects

Cacat yang terjadi pada proses kerja pelayanan teknik, meliputi masalah kualitas proses layanan yang meliputi :

- Banyaknya pengaduan gangguan pemandaman
- Sering terjadinya pemandaman
- Jumlah gangguan

- Gangguan yang mempunyai nilai beban padam (kwh yang tidak tersalur akibat gangguan) terbanyak.

3. Unnecessary inventory

Terjadi *inventory* yang berlebih. *Inventory* disini bisa berupa informasi, *work order*, order perbaikan jaringan penyulang yang belum terselesaikan. Proses pelayanan gangguan pada jaringan penyulang yang tergolong *unnecessary inventory* ini adalah :

- *Pending* penyelesaian masalah gangguan penyulang karena terdapat indikasi “*No Fault*”, sehingga para petugas pelayanan teknik merasa kesulitan dan merasa tidak memiliki tanggung jawab (*responsibility*) untuk menyelesaikan masalah gangguan pada jaringan penyulang.

4. Inappropriate processing

Penanganan masalah gangguan penyulang dengan prosedur dan langkah-langkah yang kurang tepat. Proses pelayanan gangguan penyulang yang tergolong *inappropriate processing* ini adalah :

- Terjadinya gangguan ulang pada jaringan penyulang.

5. Excessive transportation

Pergerakan aliran fisik dan aliran informasi yang terlalu berlebihan pada proses pelayanan gangguan penyulang. Proses pelayanan gangguan pada jaringan penyulang yang tergolong *inappropriate processing* ini adalah :

- Pada saat masalah gangguan tidak dapat dikerjakan langsung karena masalah gangguan pada jaringan penyulang belum berhasil diidentifikasi sehingga melibatkan langkah dan prosedur panjang karena melibatkan banyak pihak, sehingga waktu penyelesaian gangguan semakin lama.

6. Waiting

Terjadi apabila terjadi periode tunggu diantara proses pelayanan yang lama sehingga menyebabkan petugas pelayanan teknik menganggur (*idle*). Kondisi ideal adalah tidak ada periode tunggu sehingga proses pelayanan bisa berlangsung lebih cepat dan *customer* tidak menunggu. Proses pelayanan gangguan pada jaringan penyulang yang tergolong *waiting* ini adalah :

- Pelanggan menunggu lama karena adanya indikasi *No Fault*, sehingga pihak pelayanan teknik merasa kesulitan untuk mengidentifikasi jenis gangguan. Sehingga perlu dilakukan koordinasi dan pertemuan

untuk menyatukan visi antara pihak peltek dan supervisor UPJ Dukuh Kupang. Maka pada langkah tersebut, pelanggan harus menunggu lama dalam penyelesaian masalah gangguan.

- Waktu penyelesaian gangguan jaringan penyulang yang melebihi batas waktu maksimum sesuai dengan SLA (*Service Level Agreement*), sehingga menimbulkan konsekuensi pinalti dimana peltek harus membayar biaya pinalti sebagai pengganti kerugian pelanggan menunggu penyelesaian gangguan.

7. *Unnecessary motion*

Dapat diartikan sebagai pergerakan staf atau pegawai peltek yang tidak produktif (berpindah, mencari dan berjalan). Aktivitas yang tergolong *unnecessary motion* antara lain :

- Pegawai/operator meninggalkan pekerjaannya pada saat jam kerja.
- Pegawai/operator melakukan aktivitas yang tidak produktif pada waktu jam kerja seperti bersenda gurau, mondor-mandir, berjalan-jalan di area kerja tanpa tujuan.

1.1.5. Pengolahan *Lean Service (Measure)*

Pada pengolahan kali ini akan dilakukan pengukuran *waste* yang dominan serta *waste* yang paling berpengaruh (*critical waste*) terhadap kualitas pelayanan gangguan penyulang oleh pelayanan teknik UPJ Dukuh Kupang. Selanjutnya dilakukan pengukuran kapabilitas proses berdasarkan *waste* yang paling berpengaruh yang dapat dijadikan sebagai pembanding antara kondisi *existing* dengan kondisi setelah dilakukan perbaikan.

hasil rekapitulasi kuisioner pengisian rangking oleh responden :

Tabel 3.6 Rekap *waste* proses pelayanan gangguan penyulang

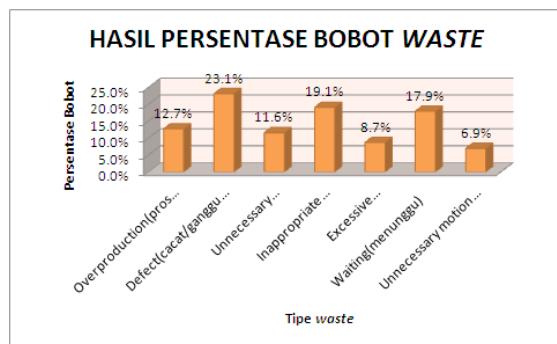
No	Jenis Waste	Peringkat							Rangking	Bobot	Percentase bobot
		1	2	3	4	5	6	7			
1	<i>Overproduction</i> (proses berlebih)			1	3	1	1		22	0.1272	12.7%
2	<i>Defect</i> (cacat/gangguan)	4	2						40	0.2312	23.1%
3	<i>Unnecessary inventory</i> (pending pekerjaan)			1	2	1	2		20	0.1156	11.6%
4	<i>Inappropriate processing</i> (penanganan kurang tepat)	1	3	1		1			33	0.1908	19.1%
5	<i>Excessive transportation</i> (pergerakan aliran yang berlebihan)			1		2	1	2	15	0.0867	8.7%
6	<i>Waiting</i> (menunggu)	1	1	2	2				31	0.1792	17.9%
7	<i>Unnecessary motion</i> (pergerakan yang tidak produktif)				1		3	2	12	0.0694	6.9%
		7	6	5	4	3	2	1	173	1	

Pada penentuan *waste* yang paling berpengaruh sesuai dengan konsep *lean* maka dapat diidentifikasi dengan cara menyebarluaskan kuisioner. Dimana dengan kuisioner ini maka tingkat keseringan *waste* yang terjadi pada proses penanganan gangguan penyulang pelayanan teknik UPJ Dukuh Kupang dapat diketahui.

Lean pada jasa untuk perusahaan listrik sebelumnya pernah dilakukan oleh Sulistiyowati (2005) dalam judul thesisnya “Perancangan Sistem Terintegrasi Servqual, Lean, dan Six Sigma untuk Mengembangkan Metode Peningkatan Kualitas Layanan (Studi Kasus : PT.PLN. (PERSERO) DISTRIBUSI JAWA TIMUR, APJ Surabaya Selatan-UPJ Ngagel)”. Tiga tahun selanjutnya untuk perusahaan dan masalah yang berbeda Zafriana (2008) melakukan penelitian untuk thesis dengan judul Desain Perbaikan Kinerja Layanan Publik Berbasis Konsep Lean Service (Studi Kasus: PERPANJANGAN IMTA DISNAKER JATIM). Kedua penelitian ini membahas permasalahan akan kualitas pelayanan yang diidentifikasi berdasarkan jenis *waste* yang ada.

1.1.5.1. Identifikasi *Waste* yang Paling Berpengaruh

Waste paling dominan merupakan *waste* yang memiliki bobot tertinggi dari *waste* lainnya, dimana bobot ini diperoleh dari hasil pemberian ranking oleh responden. Ranking tertinggi dimulai dari *waste* yang diindikasikan dominan atau sering terjadi, angka yang mewakili rangking tersebut dimulai dari 1 sampai 7 yang berarti dari rangking tertinggi sampai yang terendah. Berikut merupakan



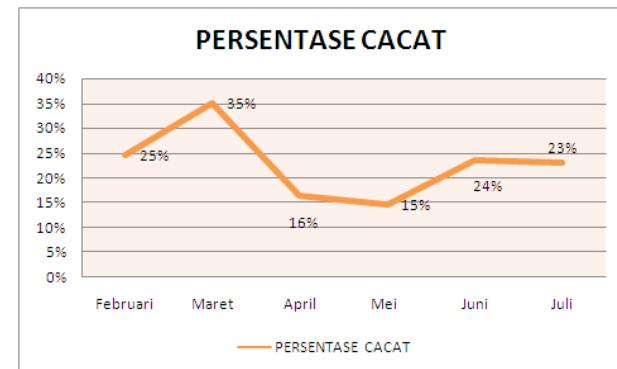
Gambar 3.1 Hasil persentase bobot waste

Berdasarkan hasil rekap kuisioner diatas, maka dapat diketahui urutan *waste* yang paling berpengaruh pada proses pelayanan gangguan penyulang pada pelayanan teknik UPJ Dukuh Kupang. Dan berikut adalah urutan rangking *waste* pada gangguan penyulang:

Tabel 3.7 Urutan Rangking *Waste* pada Gangguan

pelanggan.

Spesifikasi dari *defect* adalah jenis gangguan pada jaringan penyulang. Jenis gangguan disini biasa terjadi atas pengaruh dari beberapa faktor. Berdasarkan data perusahaan pada bulan Februari sampai Juli, persentase dari gangguan penyulang dapat dilihat berdasarkan jumlah pelanggan padam akibat gangguan penyulang pada grafik berikut :



Gambar 3.2 Grafik persentase pelanggan padam

Penyulang

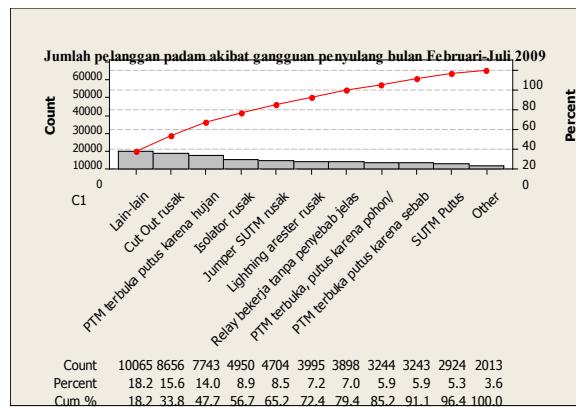
No	Jenis Waste	Persentase bobot
1	<i>Defect</i> (cacat/gangguan)	23.1%
2	<i>Inappropriate processing</i> (penanganan kurang tepat)	19.1%
3	<i>Waiting</i> (menunggu)	17.9%
4	<i>Overproduction</i> (proses berlebih)	12.7%
5	<i>Unnecessary inventory</i> (pending pekerjaan)	11.6%
6	<i>Excessive transportation</i> (pergerakan aliran yang berlebihan)	8.7%
7	<i>Unnecessary motion</i> (pergerakan yang tidak produktif)	6.9%

Berdasarkan hasil olahan kuisioner di atas maka dapat diketahui jika *waste defect* yang berada pada urutan pertama dan memiliki nilai persentase bobot yang paling besar bila dibandingkan dengan yang lainnya. Hal ini berarti dalam usaha meningkatkan kualitas penanganan gangguan penyulang maka perlu dilakukan eliminasi atau reduksi pada *waste defect*.

1.1.5.2. Identifikasi CTQ Proses Penanganan Gangguan Penyulang

Identifikasi CTQ (*Critical to Quality*) berdasarkan hasil pembobotan dan urutan *waste* yang terjadi pada proses penanganan gangguan penyulang oleh pelayanan teknik UPJ Dukuh Kupang yang memiliki nilai terbesar yaitu *Defect*. *Defect* merupakan jenis *waste* yang dapat menimbulkan kerugian besar terhadap perusahaan selain juga dapat memberikan peluang ketidakpuasan pelanggan akan pelayanan PLN yang dapat mempengaruhi citra PLN dimata

Dari grafik diatas dapat dilihat jika jumlah pelanggan padam untuk gangguan penyulang berada diatas rata – rata 20% dari pelanggan total. Sehingga dirasa masih perlu dilakukan suatu perbaikan. Atribut yang menyebabkan adanya *waste defect* dikategorikan kedalam jenis gangguan pada jaringan penyulang. Berdasarkan data pada bulan Februari hingga Juli 2009 jumlah pelanggan padam akibat gangguan penyulang untuk setiap atribut digambarkan dalam *pareto chart* sehingga atribut kritis dari gangguan dapat diketahui. Dan berikut adalah tabel rekap penyebab gangguan penyulang beserta *pareto chart* dari jenis gangguan berdasarkan jumlah pelanggan padam yang dihasilkan :



Gambar 3.3 Pareto Chart jumlah pelanggan padam pada penyulang

Dari hasil *pareto chart* diatas diperoleh jika atribut kritis berdasarkan konsep 80:20 adalah gangguan akibat lain-lain, *cut out* rusak, Pemutus tegangan menengah terbuka putus karena hujan/petir/gangguan sementara, Isolator rusak, *Jumper SUTM* rusak, *Lightning arrester* rusak, dan *Relay* bekerja tanpa penyebab jelas (*Reclosed*). Dimana dari 80:20 ini berarti 80 persen kerugian disebabkan oleh hanya 20 persen masalah terbesar, dengan adanya ini maka didalam penentuan jenis masalah yang akan dijadikan sebagai prioritas utama dalam perbaikan akan lebih mudah. Sehingga atribut kritis tadi merupakan *CTQ defect* dan menjadi prioritas utama dalam melakukan suatu *improvement*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa terhadap hasil pengolahan data dilakukan pada hasil pengolahan dalam memperoleh DMU yang tidak efisien dengan menggunakan *Data Envelopment Analysis*, kemudian dilanjutkan dengan mencari penyebab ketidak efisienan yang disebabkan oleh *waste* dengan pendekatan *Lean Service*, dan selanjutnya dilakukan *improvement* dengan mencari alternatif perbaikan berdasarkan konsep *value* dan disimulasikan untuk dapat melihat peningkatan efisiensi bagi DMU yang tidak efisien.

1.1. Analisa *Data Envelopment Analysis*

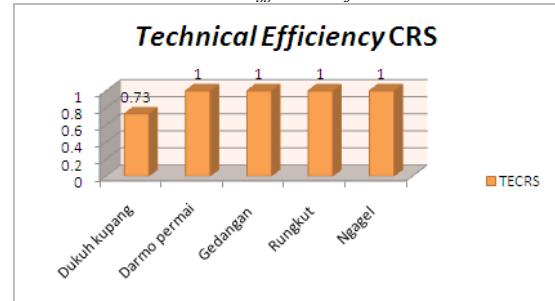
Analisa yang dilakukan pada *Data Envelopment Analysis* meliputi analisa *Technical Efficiency* yang terbagi atas TE CRS, TE VRS serta *Scale Efficiency*.

1.1.1. Analisa *Technical Efficiency*

Dalam mengukur sejauh mana suatu DMU dapat dikatakan efisien atau tidak, *Technical Efficiency* menjadi suatu indeks yang mampu menggambarkan tingkat produktivitas dari masing

– masing DMU. *Scale Efficiency* menjadi indikator yang menentukan DMU telah beroperasi secara optimal atau tidak. Dengan adanya pendekatan dari dua metode *Technical Efficiency* yaitu CRS dan VRS maka akan diperoleh nilai dari *Scale Efficiency*. Dimana bila hasil dari *Scale Efficiency* kurang dari satu maka DMU yang diamati belum beroperasi secara optimal.

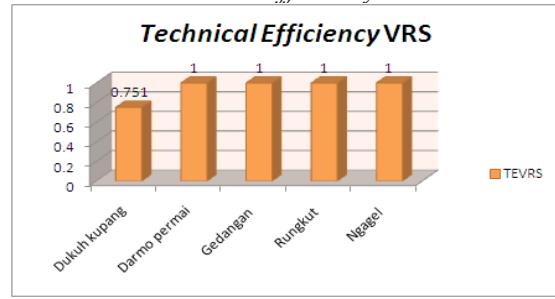
➤ Analisa *Technical Efficiency* CRS



Gambar 4.1 *Technical Efficiency*

Dari gambar 4.1 dapat dilihat jika DMU yang efisien dan mencapai nilai yang optimal adalah Darmo permai, Gedangan, Rungkut, serta Ngagel. Sedangkan untuk DMU yang tidak efisien atau bernilai kurang dari satu adalah Dukuh Kupang dengan nilai *Technical Efficiency* sebesar 0,730. Meskipun DMU Dukuh Kupang masih belum efisien tetapi nilai TE yang dimiliki mendekati nilai satu sehingga peluang untuk dapat mencapai nilai efisiensi cukup besar bila dilakukan perbaikan pada segi teknis.

➤ Analisa *Technical Efficiency* VRS

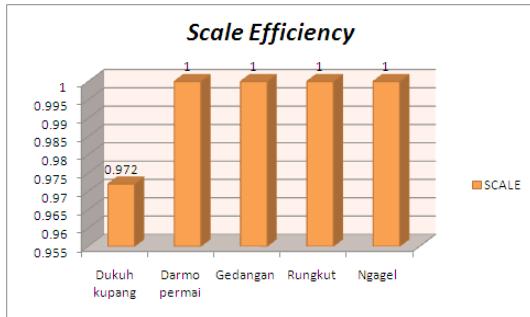


Gambar 4.2 *Technical Efficiency* VRS

Dari gambar 4.2 dapat diketahui jika DMU yang efisien dan mencapai nilai optimal adalah Darmo Permai, Gedangan, Rungkut, serta Ngagel. Sedangkan untuk DMU yang tidak efisien adalah unit Dukuh Kupang yang memiliki nilai *Technical Efficiency* sebesar 0,751. Nilai ini tidak berbeda jauh dengan hasil *output* TE CRS meskipun telah ditambahkan *convexity constraints*. Untuk menentukan nilai *Scale Efficiency* maka hasil dari

TE VRS ini akan diolah bersama TE CRS.

➤ *Analisa Scale Efficiency*



Gambar 4.3 *Scale Efficiency*

Dari gambar 4.3 dapat dilihat jika DMU yang memiliki *scale efficiency* sama dengan satu adalah Darmo Permai, Gedangan, Rungkut, serta Ngagel. Sedangkan DMU yang nilai *scale efficiency* kurang dari satu adalah tetap sama seperti pada TE CRS dan TE VRS yaitu Dukuh Kupang. Bila nilai TE VRS lebih besar dari SE maka perubahan efisiensi yang meliputi peningkatan atau penurunan hal tersebut dipengaruhi oleh efisiensi teknis murni. Sedangkan bila nilai TE VRS kurang dari SE maka perubahan efisiensi disebabkan oleh skala efisiensi. Dari *output* DEAP 2.1 yang terjadi adalah TE VRS kurang dari *Scale Efficiency* sehingga untuk perubahan efisiensi yang terjadi pada DMU Dukuh Kupang disebabkan oleh perkembangan skala efisiensi. Pada tabel 4.12 terdapat keterangan DRS (*Decreasing Return of Scale*) pada DMU yang tidak efisien yaitu Dukuh Kupang, hal ini menggambarkan jika terdapat peningkatan *output* yang perubahannya kurang proporsional terhadap variabel *input*.

1.2. Analisa *Lean Service (Analyze)*

Analisa yang dilakukan pada *Lean Service* merupakan lanjutan setelah didapatkan unit mana yang tidak efisien dengan menggunakan *Data Envelopment Analysis*. Setelah diperoleh unit dukuh kupang merupakan unit yang masih belum efisien maka harapan dengan adanya pendekatan *Lean Service* maka dapat diketahui penyebab ketidak efisienan sehingga dapat melakukan suatu *improvement* secara tepat. Analisa *Lean Service* ini sendiri meliputi analisa *waste*, analisa kapabilitas proses, analisa *Root Cause Anaysis*, dan analisa FMEA.

1.2.1. Analisa *Waste*

Berdasarkan pengamatan pada data historis

perusahaan, jaringan penyulang mengindikasikan adanya ketidak efisienan yang didefinisikan dalam *seven waste*. Dengan tujuan ingin meningkatkan kualitas pelayanan gangguan maka perlu diketahui *waste* yang paling kritis atau berpengaruh sehingga pada nantinya *improvement* yang dilakukan dapat membawa dampak yang besar bagi perusahaan dalam meningkatkan kualitas pelayanan gangguan. Dari *brainstorming* serta kuisioner yang disebarluaskan kepada pihak yang berperan penting terhadap proses pelayanan gangguan, didapatkan *waste* yang paling berpengaruh terhadap kualitas proses pelayanan gangguan adalah *waste defect* dengan hasil bobot sebesar 23,1%.

Defect didefinisikan sebagai cacat dari hasil pekerjaan pelayanan teknik UPJ Dukuh Kupang. Pada tahap *define*, dapat diidentifikasi bila jaringan penyulang merupakan bagian dari jaringan yang sangat kritis terhadap kualitas penanganan gangguan.

Dari keseluruhan jenis cacat yang terjadi, berdasarkan *pareto chart* dapat diketahui jika *Critical to Quality* (CTQ) pada *waste defect* antara lain adalah gangguan dengan jenis lain-lain, *Cut Out* rusak, Pemutus tegangan menengah terbuka putus karena hujan/petir/gangguan sementara, Isolator rusak, *Juniper* SUTM rusak, *Lightning arrester* rusak, dan Relay bekerja tanpa penyebab jelas (*Reclosed*). Dari *waste* kritis yang terjadi ini sangat diperlukan suatu *improvement* sehingga gangguan yang terjadi akibat jenis ini dapat berkurang atau tidak ada sama sekali.

1.2.2. Analisa kapabilitas Proses

Kapabilitas proses digunakan untuk melihat seberapa baik proses pelayanan gangguan terutama gangguan penyulang saat ini. Kapabilitas proses untuk *defect* dihitung berdasarkan CTQ *defect* yaitu tujuh jenis gangguan yang memiliki jumlah pelanggan padam paling tinggi atau dikatakan kritis. Kapabilitas proses pada bulan Februari sebesar 3,3 sigma, pada bulan Maret menjadi 3,2 sigma dan dapat dilihat pada nilai DPMO yang mengalami peningkatan cukup tinggi dari 32315 menjadi 41020. Hal ini berarti kapabilitas proses mengalami penurunan sebab jumlah *defect* semakin bertambah. Pada bulan April terjadi peningkatan sigma sebesar 4,1 sigma dan DPMO sebesar 4149, kapabilitas proses mengalami peningkatan sebab jumlah *defect* menurun cukup besar. Akan tetapi pada bulan selanjutnya yaitu Mei dan Juni terjadi

penurunan nilai sigma masing – masing sebesar 3,9 dan 3,6 dengan DPMO untuk masing – masing bulan sebesar 8335 dan 19982. Peningkatan yang cukup tinggi untuk jumlah *defectnya*, sehingga kapabilitas proses sangat tidak baik pada saat itu. Dan yang terakhir pada bulan Juli nilai sigmanya stabil yaitu 3,6 sigma, dapat dikatakan bila kapabilitas proses cukup meningkat karena jumlah *defect* berkurang berdasarkan penurunan pada DPMO dari 19982 menjadi 19245.

Meskipun kapabilitas proses menunjukkan kenaikan pada bulan Juli, akan tetapi nilai Sigmanya stabil dan penurunan yang terjadi hanya sedikit. Sehingga terdapat indikasi bila *improve* yang telah dilakukan oleh perusahaan masih kurang baik. Untuk itu perusahaan harus melakukan *improvement* yang tepat agar kinerja *improvement* dapat berjalan secara *continuous*. Dengan harapan jumlah pelanggan padam akibat gangguan dapat ditekan dan nilai sigma dapat dinaikkan

1.2.3. Analisa FMEA

Berdasarkan tabel FMEA, pada *waste defect* ini yang memiliki RPN tertinggi yaitu pada *sub waste lightning arrester* rusak dengan *potential failure mode (effect)* *short circuit* antar fasa dan *ground* serta antar fasa yang berbeda yang menyebabkan padam penyulang. Nilai RPN yang dihasilkan adalah sebesar 240, akar penyebab masalahnya adalah biaya akan pemeliharaan masih kurang sehingga perbaikan pada nantinya diharapkan ada dana yang disediakan secara lebih untuk peningkatan kualitas pemeliharaan.

Nilai RPN tertinggi kedua adalah pada *sub waste cut out* rusak dengan *potential failure mode (effect)* padam penyulang, dengan nilai RPN sebesar 224 akar penyebabnya adalah SDM operator yang kurang memiliki kompetensi. Sehingga perbaikan yang dapat dilakukan untuk dapat meminimalisasi *waste* akibat penyebab ini adalah dengan memberikan pelatihan agar setiap operator yang menangani gangguan telah memiliki sertifikat kompetensi.

Nilai RPN tertinggi ketiga adalah pada *sub waste lightning arrester* rusak dengan *potential failure mode (effect)* *lightning arrester* pecah yang menyebabkan padam penyulang atau padam gardu, dengan nilai RPN sebesar 200 akar penyebabnya adalah pencurian saluran *grounding/ penghantar*. Sehingga perbaikan yang dapat dilakukan untuk dapat meminimalisasi *waste* akibat penyebab

ini adalah dengan menambah tim khusus untuk melakukan sidak pencurian material.

Nilai RPN tertinggi keempat adalah pada *sub waste isolator* rusak dengan *potential failure mode (effect)* terjadi *short circuit* antara fasa dan *ground* serta antar fasa yang berbeda yang menyebabkan terjadinya padam penyulang, dengan nilai RPN sebesar 168 akar penyebabnya adalah kurangnya pembersihan dan penggantian material yang tidak layak. Sehingga perbaikan yang dapat dilakukan untuk dapat meminimalisasi *waste* akibat penyebab ini adalah meningkatkan pemeliharaan dengan menambah 1 tim lagi untuk melakukan pembersihan.

Nilai RPN tertinggi kelima adalah pada *sub waste cut out* rusak dengan *potential failure mode (effect)* tegangan turun sebagian, dimana dengan nilai RPN sebesar 168 akar penyebabnya adalah SDM dari pengawas yang masih kurang berkompeten. Sehingga perbaikan yang dapat dilakukan untuk dapat meminimalisasi *waste* akibat penyebab ini adalah dengan memberikan pelatihan kepada pengawas agar kompetensinya meningkat.

1.3. Improvement

Pada tahap ini akan dibuat suatu usulan perbaikan agar dapat mereduksi *waste* yang paling berpengaruh terhadap proses pelayanan gangguan. Usulan perbaikan dilakukan berdasarkan alternatif – alternatif perbaikan dengan konsep *value*, kemudian dibuatkan simulasi dari alternatif perbaikan yang mana *output* simulasi akan menjadi *input* pada DEA untuk melihat perbaikan mana yang dapat merubah unit yang tidak efisien menjadi efisien, sehingga dapat dilakukan perbandingan antara sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan sejauh mana tingkat efisiensinya.

1.3.1. Identifikasi Alternatif Perbaikan

Berdasarkan hasil rekap dari RPN tertinggi, maka dapat diambil alternatif solusi dari setiap efek, adapun usulan ini sebelumnya disampaikan kepada pihak perusahaan terlebih dahulu untuk dipertimbangkan sebab alternatif perbaikan yang ada menyangkut biaya yang nantinya akan dikeluarkan oleh pihak perusahaan. Usulan alternatif perbaikan

dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Usulan Alternatif Perbaikan

Alternatif perbaikan	sub waste	effect	root cause	RPN	usulan perbaikan
1	lightning arrester rusak	short circuit antara fasa dan ground	perbeda yang menyebabkan pemeliharaan kurang padam penyulang	240	menambah biaya pemeliharaan
	isolator rusak	terjadi short circuit antara fasa dan ground	antara fasa yang berbeda yang menyebabkan padam penyulang	168	Kurangnya pembersihan dan penggantian yang tidak layak
2	lightning arrester rusak	L.A pecah yang menyebabkan padam penyulang atau padam garou	pencurian saluran grounding penghantar	200	menambah tim regu sidak pencurian
3	Cut out rusak	padam penyulang	SDM operator tidak berkompeten	224	memberikan pelatihan peningkatan kualitas operator teknik
4	Cut out rusak	tegangan turun sebagian	SDM pengawas kurang berkompeten	168	memberikan pelatihan untuk peningkatan kualitas pengawas

Adapun rincian biaya dari alternatif perbaikan ini adalah sebagai berikut :

a. Menambah biaya pemeliharaan

Berikut adalah perincian total biaya yang dikeluarkan untuk menambah satu regu dalam pemeliharaan :

Tabel 4.2 Total Biaya Alternatif 1

NO	Jenis biaya	Jumlah (Rp)
1	menambah biaya pemeliharaan dengan menambahkan 1 regu	
2	Biaya inspeksi	Rp 1,423,027.78
3	Biaya pembersihan	Rp 13,127,130.56
	Total (1 bulan)	Rp 14,550,158.33

b. Menambah tim regu sidak

Berikut adalah perincian total biaya yang dikeluarkan untuk menambah satu regu sidak :

Tabel 4.3 Total Biaya Alternatif 2

NO	Jenis biaya	Jumlah (Rp)
1	Penambahan tim regu sidak pencurian (1 regu = 3 orang)	
2	1 orang Rp.1755900	Rp 5,267,700.00
	Total (1 bulan)	Rp 5,267,700.00

c. Memberikan pelatihan peningkatan kualitas operator teknik

Berikut adalah perincian total biaya yang dikeluarkan untuk pelatihan peningkatan kualitas operator teknik:

Tabel 4.4 Total Biaya Alternatif 3

NO	Jenis biaya	Jumlah (Rp)
1	memberikan pelatihan peningkatan kualitas operator teknik	
2	terdapat 30 orang operator teknik	
3	biaya sertifikat kompetensi Rp.3000.000 orang/jenis/2 tahun	Rp 90,000,000.00
	Total (1 bulan)	Rp 3,750,000.00

d. Memberikan pelatihan peningkatan kualitas pengawas

Adapun rincian biaya untuk meningkatkan kompetensi pengawas dapat dilihat pada tabel

berikut :

Tabel 4.5 Total Biaya Alternatif 4

NO.	Jenis biaya	Jumlah (Rp)
1	memberikan pelatihan untuk peningkatan kualitas pengawas	
2	biaya sertifikat kompetensi Rp.3000.000 orang/jenis/2 tahun	Rp 21,000,000.00
	Total (1 bulan)	Rp 875,000.00

1.3.2. Penentuan Kriteria Pemilihan Alternatif

Dalam menentukan nilai *performance* dari tiap-tiap alternatif perbaikan yang diusulkan, penentuan kriteria tiap alternatif sangat penting. Kriteria dibangun berdasarkan analisa faktor kritis yang mempengaruhi *waste* pada saat pembuatan RCA dan FMEA. Berikut adalah bobot yang diberikan untuk tiap kriteria:

Tabel 4.6 Bobot Kriteria

No	Kriteria	Bobot
1	kontribusi besar dalam pengurangan <i>defect</i>	0.35
2	Ketepatan pemenuhan target	0.30
3	Dana realisasi tercukupi	0.20
4	Kemudahan alternatif perbaikan diterima manajemen	0.15

Bobot tertinggi diberikan kepada kontribusi besar dalam pengurangan *defect*, dimana disesuaikan dengan keadaan yang dialami perusahaan jika *defect* yang berupa gangguan masih saja sering terjadi dan sangat merugikan perusahaan. Bobot kedua diberikan kepada ketepatan pemenuhan target, yang mana selama ini perusahaan sudah menetapkan target dalam menekan jumlah gangguan akan tetapi target tersebut belum dapat tercapai. Bobot ketiga diberikan kepada dana realisasi tercukupi, sebab perusahaan berusaha melakukan efisiensi dari segi biaya sehingga perbaikan yang dilakukan harus disesuaikan dengan dana yang dimiliki oleh perusahaan. Dan bobot yang terakhir diberikan kepada kemudahan alternatif perbaikan diterima oleh manajemen perusahaan, sebab dilihat dari kondisi perusahaan yang ingin melakukan efisiensi maka penerapan alternatif harus mudah diterima oleh perusahaan.

1.3.3. Kombinasi Alternatif Perbaikan

Berdasarkan alternatif perbaikan yang ada maka perlu dilakukan suatu kombinasi dari setiap alternatif, hal ini agar dalam mengambil keputusan dalam suatu perbaikan harus diperoleh alternatif yang terbaik. Berikut adalah kombinasi dari

alternatif perbaikan.

Tabel 4.7 Kombinasi Alternatif perbaikan

No	Kombinasi alternatif
1	0 (kondisi awal)
2	1
3	2
4	3
5	4
6	1, 2
7	1, 3
8	1, 4
9	2, 3
10	2, 4
11	3, 4
12	1,2,3
13	1,2,4
14	1,3,4
15	2,3,4

Berdasarkan rumus *value management*, akan diperoleh *value* dari masing – masing alternatif. Berikut adalah hasil pengolahan secara keseluruhan untuk nilai *performance*, *cost*, dan *Value* :

Tabel 4.8 Perhitungan alternatif perbaikan berdasarkan *performance*, *cost*, dan *value*

No	Kombinasi alternatif	Kriteria				Performansi Terbobot	Cost	Cost performance	Value
		1	2	3	4				
		0.35	0.30	0.20	0.15				
1	0 (kondisi awal)	26	31	30	33	29.35	Rp126,414,323	Rp126,414,323	1
2	1	29	36	38	30	33.05	Rp140,964,481	Rp142,350,711	1.0998339
3	2	36	33	31	32	33.5	Rp131,682,023	Rp144,288,920	1.0957374
4	3	38	33	30	34	34.3	Rp130,164,323	Rp147,734,626	1.1349856
5	4	35	33	32	36	33.95	Rp127,289,323	Rp146,227,129	1.1487777
6	1,2	37	37	33	32	35.45	Rp146,232,181	Rp152,687,827	1.0441466
7	1,3	35	35	34	32	34.35	Rp144,714,481	Rp147,949,982	1.0223578
8	1,4	35	39	34	32	35.55	Rp141,839,481	Rp153,118,541	1.0795199
9	2,3	39	35	32	36	35.95	Rp135,432,023	Rp154,841,393	1.1433145
10	2,4	38	34	32	38	35.6	Rp132,557,023	Rp153,333,897	1.1567391
11	3,4	37	34	33	37	35.3	Rp131,039,323	Rp152,041,758	1.1602758
12	1,2,3	40	41	35	35	38.55	Rp149,982,181	Rp166,039,936	1.1070644
13	1,2,4	39	38	34	39	37.7	Rp147,107,181	Rp162,378,874	1.1038134
14	1,3,4	40	38	34	40	38.2	Rp145,589,481	Rp164,532,440	1.1301121
15	2,3,4	42	35	34	42	38.3	Rp136,307,023	Rp164,963,153	1.2102322

1.3.4. Pemilihan Alternatif Berdasarkan Nilai *Performance*, *Cost*, dan *Value* yang Terbesar

Berdasarkan hasil perhitungan *performance*, *cost*, dan *value* untuk masing – masing kombinasi diambil nilai terbaik. Untuk *cost* pada tiap kombinasi diambil *cost* terkecil dari tiga macam kombinasi, yang mana terdiri dari satu macam kombinasi, dua macam kombinasi serta tiga macam kombinasi. Begitupun untuk *cost performance*, akan tetapi yang dipilih adalah *cost performance* tertinggi. Sedangkan untuk *value* tetap diambil untuk tiga macam kombinasi dengan *value* nilai tertinggi.

Dari semua kombinasi yang telah dilakukan , maka yang dipilih adalah *value* tertinggi dengan *cost* terendah. Yang mana *cost* dari hasil ini akan diproses oleh simulasi untuk melihat tepatnya keputusan pemilihan alternatif perbaikan yang terbaik.

1.3.5. Simulasi alternatif perbaikan

Langkah selanjutnya setelah didapatkan alternatif perbaikan dari konsep *value* adalah melakukan suatu Pemodelan Sistem Dinamis dari kondisi pelayanan teknik yang ada di UPJ Dukuh Kupang. Simulasi sistem dinamik merupakan simulasi kontinyu yang berfokus pada struktur dan perilaku sistem yang terdiri dari interaksi antar variabel dan *loop feedback* (umpan balik)(Suryani, 2006). Dimana simulasi dilakukan dengan bantuan *software Vensim*.

Dari *output* simulasi yang ada selain untuk melihat kondisi pelayanan teknik dari waktu ke waktu, peneliti juga membutuhkan nilai *output* dari KWH tersalur dan pelanggan nyala. Dimana nilai tersebut akan digunakan untuk mencari tingkat efisiensi perbaikan sebagai *input* dari *software DEA*.

➤ Identifikasi Variabel

Dalam membuat Pemodelan Sistem Dinamik, harus dibuat identifikasi variabel terlebih dahulu. Variabel yang dimaksud adalah variabel yang mempengaruhi kualitas pelayanan gangguan pada UPJ Dukuh Kupang. Berdasarkan nilai yang diperoleh maka yang menjadi variabel disini adalah :

❖ Biaya kontrak pelayanan teknik

Biaya kontrak merupakan biaya yang telah disepakati oleh pihak perusahaan yaitu antara PLN APJ Surabaya Selatan dengan vendor X. Biaya ini terdiri dari biaya korektif (biaya penanganan gangguan) dan biaya preventif (biaya pemeliharaan dan inspeksi jaringan). Biaya ini sangat mempengaruhi kualitas hasil pekerjaan sebab dapat dianalisa jika sesuatu yang murah terkadang jarang mampu menghasilkan kualitas yang terbaik. Sebab dari biaya yang seadanya membuat pihak lain (*outsourcing*) menggunakan tenaga seadanya yang mampu dibayar dengan biaya yang murah tanpa memperhatikan kualitas kompetensi yang dimiliki.

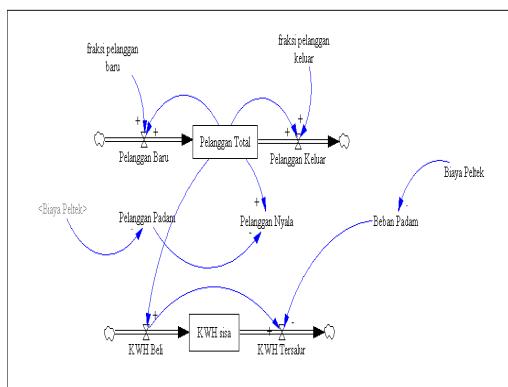
➤ Konseptualisasi Model(*Causal Loop & Causes Tree Diagram*)

Setelah melakukan identifikasi variabel, tahap selanjutnya adalah konseptualisasi model dengan

causal loop diagram. Dimana dalam membuat *causal loop diagram* peneliti membuat suatu batasan dari pemodelan ini agar model yang berjalan dapat menghasilkan *output* yang diharapkan. Berikut merupakan batasan Pemodelan Sistem Dinamis proses pelayanan gangguan:

- Pengaruh dari perbaikan yang dilakukan, hanya kepada jaringan yang menjadi objek amatan yaitu jaringan penyulang.
- Pada jaringan lainnya, data yang dimasukkan kedalam Pemodelan Sistem Dinamis merupakan data hasil distribusi dari data historis perusahaan.
- Data jenis gangguan penyulang, merupakan hasil distribusi pada jumlah pelanggan padam untuk periode Februari hingga Juli

Setelah batasan untuk pelayanan gangguan sudah ditentukan, maka selanjutnya dapat dibuat suatu *Causal Loop Diagram*. Berikut merupakan *Causal Loop Diagram* dari pelayanan gangguan pelayanan teknik :



Gambar 4.4 *Causal Loop Diagram* proses pelayanan gangguan pelayanan teknik UPJ Dukuh Kupang

Output Vensim (\$)					
KWH tersalur	KWH Beli	Beban padam	Pelanggan Nyala	Pelanggan Total	Pelanggan Padam
31470000	31480000	11425	51855	63226	11370
35360000	35370000	11967	52188	63274	11085
39330000	39340000	11437	53878	63323	9444
35340000	35350000	11732	51430	63372	11941
34490000	34500000	11521	52645	63420	10775
32780000	32790000	11784	54289	63469	9180

Berdasarkan *Causal Loop Diagram* diatas, dapat dilihat jika pengaruh atas biaya pelayanan teknik sangat besar terhadap kualitas pelayanan

gangguan pada jaringan.

➤ Simulasi

Setelah melakukan konseptualisasi model dengan *causal loop diagram*, maka selanjutnya akan disimulasikan model tersebut dengan *software Vensim*. Simulasi kondisi *existing* dari penanganan gangguan pelayanan teknik dilakukan dengan menggunakan nilai dari data historis perusahaan yang kemudian di *fitting* kan kedalam bentuk distribusi dengan bantuan *software Arena* agar dapat mewakili kondisi sesungguhnya yang ada diperusahaan. Jadi simulasi kondisi *existing* ini memodelkan kondisi pelayanan gangguan oleh pelayanan teknik. *Input* data yang digunakan dalam simulasi ini adalah data *fitting* distribusi pada periode Februari hingga Juli 2009. *Fitting* distribusi dapat dilihat pada lampiran.

Running model awal dilakukan pada bulan Februari hingga Juli dan lama *running* simulasi dilakukan selama enam bulan. Setelah *running* simulasi, berikut adalah hasil yang diperoleh dari model model simulasi vensim :

Tabel 4.9 Hasil *Running* simulasi pada kondisi Existing

Berdasarkan hasil simulasi selama enam bulan, maka dapat dilakukan perbandingan antara kondisi aktual pada bulan Februari hingga Juli dengan hasil simulasi pada bulan tersebut. Pada kondisi *existing* ini masih menggunakan biaya kontrak sebesar Rp. 126.414.323.

➤ Verifikasi dan Validasi Model

Sebelum dilakukan skenario perbaikan maka

KWH tersalur	KWH Beli	Beban padam	Pelanggan Nyala	Pelanggan Total	Pelanggan Padam
31470000	31480000	11425	51855	63226	11370
35360000	35370000	11967	52188	63274	11085
39330000	39340000	11437	53878	63323	9444
35340000	35350000	11732	51430	63372	11941
34490000	34500000	11521	52645	63420	10775
32780000	32790000	11784	54289	63469	9180

sebelumnya dilakukan terlebih dahulu tahap verifikasi serta validasi atas model yang telah dibuat. Verifikasi bertujuan untuk memastikan jika model telah berjalan sesuai dengan yang

diinginkan membuat model tanpa terjadi *error* atau kesalahan. Pada simulasi kondisi *existing* ini dilakukan pengecekan model, yang mana *equation*(persamaan) yang dibuat sudah benar. Setelah itu dilakukan *running* simulasi selama enam bulan, kemudian dapat dilihat jika model yang dibuat sudah dapat dijalankan dan tidak terdapat *error* atau kesalahan. Sehingga model *existing* ini telah memenuhi verifikasi model.

Setelah verifikasi dilanjutkan dengan validasi, pada validasi ini menggunakan metode kotak hitam atau *Black Bix Methode* yaitu dengan membandingkan nilai rata-rata antara hasil simulasi dengan data aktual. Pada kondisi ini yang digunakan untuk uji validasinya adalah dari rata-rata KWH tersalur, KWH beli, Pelanggan Nyala, Pelanggan Total, serta Pelanggan padam pada periode Februari hingga Juli. Berikut adalah hasil perhitungan validasinya :

Tabel 4.10 Perhitungan nilai E1 (Validasi)

	Output VenSim (S)	Kondisi Existing (A)	(S-A)/A
KWH tersalur	34795000	36698032	-0.051857
KWH Beli	34805000	36706786	-0.051810
Pelanggan Nyala	52714	48863	0.078819
Pelanggan Total	63347.33333	63353	-0.000082
Pelanggan Padam	10633	14490	-0.266201

Karena hasil perhitungan dari tabel 5.13 nilai E1 kurang dari 0,1 maka Pemodelan Sistem Dinamis proses penanganan gangguan oleh pelayanan teknik dinyatakan **Valid**.

➤ Skenario Perbaikan

Berdasarkan hasil simulasi *existing* untuk enam bulan, telah disesuaikan kondisi dimana dengan biaya kontrak sebesar Rp. 126.414.323 jumlah KWH yang tersalur serta pelanggan nyala nilainya masih kurang akibat adanya gangguan. Untuk itu perbaikan yang dilakukan disini adalah berdasarkan konsep *value* sebelumnya dimana didapatkan *cost* terkecil untuk tiap alternatif pada masing-masing kombinasi alternatif dengan *value* terbesar. Sehingga dari alternatif perbaikan konsep *value* inilah yang nantinya akan dilihat seberapa besar jumlah pelanggan nyala serta KWH yang tersalurkan akibat dari perbaikan. Berikut adalah skenario perbaikan yang digunakan :

Tabel 4.11 Skenario Alternatif Perbaikan

No.	No alternatif	Alternatif perbaikan	Biaya/bulan	value
1	4	memberikan pelatihan untuk peningkatan kualitas pengawas	Rp127,289,323	1.148778
2	3,4	memberikan pelatihan untuk peningkatan kualitas operator dan pengawas	Rp131,039,323	1.160276
3	2,3,4	menambah tim regu sidak,memberikan pelatihan untuk peningkatan kualitas operator dan pengawas	Rp136,307,023	1.210232

Berdasarkan skenario perbaikan diatas , maka diperoleh hasil simulasi perbaikan selama enam bulan dari periode Februari hingga Juli. Dan berikut adalah hasil dari skenario perbaikan :

Tabel 4.12 Hasil Simulasi Berdasarkan Skenario Perbaikan

Kondisi	Biaya Kontrak	Periode	Pelanggan Nyala	KWH Tersalur
Kontrak	Rp 126,414,323	Februari	51855	31470000
		Maret	52188	35360000
		April	53878	39330000
		Mei	51430	35340000
		Juni	52645	34490000
		Juli	54289	32780000
Perbaikan 1	Rp 127,289,323	Februari	46053	36280000
		Maret	47423	36230000
		April	51705	34440000
		Mei	46181	32730000
		Juni	48352	36720000
		Juli	47142	33810000
Perbaikan 2	Rp 131,039,323	Februari	45728	36280000
		Maret	47117	36230000
		April	51415	34440000
		Mei	45868	32730000
		Juni	48022	36720000
		Juli	46841	33810000
Perbaikan 3	Rp 136,307,023	Februari	47858	39020000
		Maret	48426	35870000
		April	49925	35160000
		Mei	51814	35720000
		Juni	51269	37790000
		Juli	50793	35840000

Berdasarkan hasil simulasi ini maka selanjutnya akan dilihat tingkat efisiensi yang dicapai setelah dilakukan perbaikan. Dimana nilai dari pelanggan nyala dan KWH tersalur inilah yang akan dijadikan sebagai input dalam pengukuran efisiensi selanjutnya.

1.3.6. Perbandingan *Output* DEA *Existing* dan Simulasi Perbaikan

Dari hasil simulasi Pemodelan Sistem Dinamik, diambil nilai dari KWH tersalur serta Pelanggan nyala. Dimana kedua variabel ini merupakan variabel *output* dari model *Data Envelopment Analysis* (DEA). Dari nilai tersebut, maka dilakukan *running* DEA kembali untuk dapat melihat apakah dengan adanya perbaikan telah dapat meningkatkan efisiensi dari UPJ Dukuh kupang yang sebelumnya tidak efisien menjadi lebih efisien. Berikut adalah hasil *running software* DEAP 2.1 yang telah direkap dan dibandingkan

dengan kondisi sebelum perbaikan :

Tabel 4.13 Perbandingan *Output* DEA

Output DEA	Existing	Perbaikan 1	Perbaikan 2	Perbaikan 3
TE CRS	0,730	1	1	1
TE VRS	0,751	1	1	1
Scale Efficiency	0,972	1	1	1

1.3.7. Pemilihan Alternatif terbaik

Dari hasil olahan diatas untuk mencari alternatif perbaikan terbaik, dapat dilihat jika dari ketiga alternatif yang ada mampu meningkatkan tingkat efisiensi dari UPJ Dukuh Kupang. Dimana yang sebelumnya UPJ tersebut tidak efisien setelah dilakukan perbaikan dengan beberapa skenario alternatif perbaikan maka UPJ tersebut dapat menjadi efisien. Akan tetapi meskipun tujuan telah dapat tercapai perusahaan harus tetap memilih salah satu diantara ketiga alternatif tadi, sebab penerapan akan alternatif harus disesuaikan dengan kondisi perusahaan.

Sehingga berdasarkan hasil analisa serta *brainstorming* dengan pihak perusahaan, untuk jangka waktu sekarang perbaikan yang tepat untuk diterapkan adalah alternatif perbaikan pertama yaitu hanya dengan memberi pelatihan pada pengawas untuk meningkatkan kompetensi serta kualitas. Sebab dengan biaya sebesar Rp 127,289,323 sudah dapat meningkatkan efisiensi dan dapat menekan terjadinya gangguan. Dengan selisih biaya yang tidak terlalu jauh dengan kondisi *existing* serta manfaat untuk jangka panjang dan disesuaikan dengan tujuan utama yaitu melakukan efisiensi maka perusahaan lebih memilih alternatif perbaikan 1 yang tepat untuk perusahaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data serta analisa, dapat ditarik kesimpulan dari penelitian ini adalah:(1) Dari kelima unit yang ada di APJ Surabaya Selatan terdapat empat unit yang efisien dan satu unit yang tidak efisien. Untuk unit yang efisien terdiri dari UPJ Darmo Permai, UPJ Ngagel, UPJ Gedangan, dan UPJ Rungkut dengan nilai *Technical Efficiency* serta *Scale Efficiency* dari *output software* DEAP 2.1 sebesar satu. Sedangkan untuk unit yang tidak efisien adalah UPJ Dukuh Kupang dengan nilai *Technical Efficiency* sebesar 0,730 serta *Scale Efficiency* sebesar 0,972 dimana angka ini sudah hampir mendekati angka 1 yang berarti dengan adanya perbaikan akan dapat meningkatkan tingkat efisiensi dari unit yang tidak

efisien. (2) Dari unit yang tidak efisien yaitu UPJ Dukuh Kupang diketahui jika telah terdapat *waste* yang menyebabkan unit tersebut tidak efisien. *Waste* yang paling berpengaruh adalah *waste defect* yang merupakan cacat akibat gangguan. Penyebab utamanya adalah kurangnya kompetensi dari operator serta pengawas, selain itu kurang optimalnya pemeliharaan yang dilakukan oleh *outsourcing* atau pelayanan teknik dan masih adanya pencurian akan material. (3) Dari penyebab adanya *waste*, maka direkomendasikan beberapa skenario perbaikan untuk dapat mereduksi *waste* serta dapat meningkatkan nilai efisiensi dari unit yang tidak efisien tadi. Terdapat tiga jenis alternatif perbaikan dengan biaya kontrak yang berbeda. Dengan konsep *value* pada alternatif pertama yaitu hanya memberikan pelatihan kompetensi kepada pengawas maka akan menghabiskan biaya kontrak sebesar Rp127,289,323 dengan memberikan *value* sebesar 1,1488. Pada alternatif kedua yaitu dengan memberikan pelatihan kompetensi kepada operator dan pengawas maka akan menghabiskan biaya kontrak sebesar Rp131,039,323 dengan memberikan *value* sebesar 1,16027. Sedangkan untuk alternatif ketiga yaitu dengan menggabungkan pelatihan kompetensi kepada pengawas, operator, dan menambahkan tim sidak pencurian yang mengeluarkan biaya kontrak sebesar Rp. 136,307,023 dengan memberikan *value* sebesar 1,21023. Dari ketiga alternatif ini maka dipilih alternatif terbaik yaitu alternatif pertama, dimana berdasarkan hasil simulasi Pemodelan Sistem Dinamik serta *running kembali software* DEAP 2.1 maka ditemukan jika UPJ Dukuh Kupang dapat menjadi efisien setelah dilakukan perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, E. T., 2008, "Analisis Efisiensi Teknis dari Distribusi Listrik Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) dan Analisis Operasional (Studi Kasus : PT. PLN Distribusi UPJ Pasuruan)", Tugas Akhir, JurusanTeknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
- Gaspersz, V., 2007. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- PLN. (2009).<URL : <http://www.pln.co.id>> diakses tanggal 20 Maret 2009
- Prasthanika, M. D., (2007), "Analisa Efisiensi Unit Pembangkit Listrik dengan Menggunakan

- Metode Data Envelopment Analysis (DEA) (Studi Kasus: PT PJB GRESIK)",** Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
- Roland, B.E. and Vassdal, T., June. 2000. **"Estimation of Technical Efficiency by Using Dea, with Relevance to Fisheries".** Norwegian College of Fishery Science.
- Sulistiyowati, W., 2005, **"Perancangan Sistem Terintegrasi Servqual, Lean, dan Six Sigma untuk Mengembangkan Metode Peningkatan Kualitas Layanan (Studi Kasus : PT.PLN. (PERSERO) DISTRIBUSI JAWA TIMUR, APJ Surabaya Selatan-UPJ Ngagel)"**, Thesis, JurusanTeknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
- Sumanth, D. J., (1985). **Productivity Engineering and Management.** Mc Graw Hill Book Company
- Suryani, E. (2006). **Pemodelan & Simulasi.** Graha Ilmu. Yogyakarta
- Utomo, S., 2007. **"Analisa Data Envelopment Analysis(DEA) Untuk Strategi Peningkatan UKM Kota Madiun".** Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana VII, ITS Surabaya.
- Zafriana, L., 2008, **"Desain Perbaikan Kinerja Layanan Publik Berbasis Konsep Lean Service (Studi Kasus : PERPANJANGAN IMTA DISNAKER JATIM)"**, Thesis, JurusanTeknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya