

**Pengukuran Produktivitas *Supply Chain Management*  
*Liquefied Natural Gas* di PT. X (Persero)  
dengan Metode *Objective Matrix* dan *Analytical Hierarchy Process***

**Dwi Nurma Heitasari\***

Politeknik Energi dan Mineral (PEM Akamigas)

**Ibnu Lukman Pratama**

Politeknik Energi dan Mineral (PEM Akamigas)

**Melda Anggra Puspita**

Politeknik Energi dan Mineral (PEM Akamigas)

*\*dwi.heitasari@esdm.go.id*

*ibnulukman\_pratama@yahoo.com*

**Abstrak**

PT. X (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa logistik dalam sektor energi. Salah satu pelayanan jasa logistik PT. X (Persero) adalah penyediaan penyewaan jasa fasilitas *midstream supply chain* untuk produk *Liquefied Natural Gas* (LNG). Guna menciptakan *supply chain* logistik energi yang efisien, pengukuran produktivitas *Supply Chain Management* (SCM) tentu menjadi komponen yang sangat fundamental. Dalam rangka mendukung proses tersebut, dilakukan *scoring system* dengan metode *Objective Matrix* (OMAX) dan pembobotan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Parameter pengukuran produktivitas SCM yang digunakan adalah empat proses inti dalam *Supply Chain Operations Reference* (SCOR), yakni *plan*, *source*, *make*, dan *deliver*, serta 16 *Key Performance Indicators* (KPI) perusahaan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa indeks produktivitas untuk proses inti *plan* dan *deliver* pada tahun 2019 telah mencapai target yang ditetapkan dengan angka pencapaian 1000%. Sementara untuk proses inti *source* dan *make*, terjadi fluktuasi indeks produktivitas yang signifikan karena adanya beberapa pencapaian KPI yang menyimpang. Sehingga, dalam penelitian ini, dilakukan penelusuran sebab akibat terjadinya permasalahan, serta pemberian rekomendasi terkait upaya peningkatan dengan penyusunan *fishbone diagram* berdasarkan pendekatan *manpower*, *machine*, *mother nature*, *material*, *method*, dan *measurement*.

*Kata Kunci: Produktivitas, Supply Chain, Performance Indicators*

**Pendahuluan**

Salah satu elemen yang sangat berpengaruh terhadap perkembangan bisnis bagi sebuah perusahaan adalah *Supply Chain Management* (SCM). Peranan SCM dalam meningkatkan performa bisnis perusahaan sangat signifikan. Hal ini dikarenakan SCM merupakan elemen pengikat kegiatan-kegiatan operasional maupun administratif dari hulu ke hilir yang menjadi simpul utama dalam perusahaan.

Bidang usaha PT. X (Persero) diantaranya di bidang penyediaan penyewaan jasa fasilitas *midstream supply chain* untuk produk *Liquefied Natural Gas* (LNG). LNG merupakan energi terbarukan berupa gas alam yang didominasi oleh *metana* dan *etana* yang didinginkan hingga menjadi cair pada suhu antara  $-150^{\circ}$  C sampai  $-200^{\circ}$  Celcius. PT. X (Persero) memperoleh LNG dari Kilang LNG Bontang milik PT. Pertamina (Persero) melalui kegiatan *ship to ship* di Dermaga Selatan Benoa, Bali. LNG yang telah diterima, disimpan di *Floating Storage Unit* (FSU) dan ditransfer ke *Floating Regasification Unit* (FRU) untuk mengalami proses regasifikasi. Proses regasifikasi adalah proses mengubah LNG cair menjadi gas dengan cara dipanaskan. LNG yang telah melalui proses regasifikasi selanjutnya didistribusikan ke PT. Indonesia Power UP Bali selaku *customer* perusahaan. Pola bisnis tersebut merupakan serangkaian kegiatan PT. X (Persero).

Guna menciptakan *supply chain* logistik energi yang efisien dalam kerangka *continues improvement*, perlu dilakukan pengukuran produktivitas yang tepat dengan memperhatikan *Key Performance Indicators* (KPI) terkait sektor SCM yang dimiliki oleh perusahaan. Riggs (1983) dalam Angginia (2016) menyatakan bahwa salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur produktivitas di setiap bagian perusahaan adalah *Objective Matrix* (OMAX) (Angginia, 2016). Selain itu, perlu dilakukan pembobotan terhadap kriteria-kriteria yang mempengaruhi produktivitas, yaitu dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) (Alawi, 2014). Proses pembobotan merupakan aspek yang sangat esensial dalam proses pengukuran. Maka dari itu, AHP dan OMAX merupakan dua metode yang tidak dapat dipisahkan dalam memperoleh nilai indeks produktivitas perusahaan.

Setelah nilai indeks produktivitas diketahui, maka akan lebih mudah bagi perusahaan dalam menyusun strategi peningkatan atau perbaikan kinerja. Salah satu model yang tepat untuk menggambarkan hal itu adalah *fishbone diagram*. Melalui diagram ini, berbagai macam akar penyebab yang berhubungan dengan masalah yang terjadi dapat diidentifikasi dan dituliskan secara sistematis (Slameto, 2016). Oleh karena itu, mengacu pada uraian yang telah disampaikan di atas, penelitian ini, bertujuan untuk: (1) memperoleh nilai indeks produktivitas SCM pada produk LNG untuk periode 2019 dan (2) meningkatkan produktivitas SCM pada produk LNG di periode-periode berikutnya

## Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan langkah ilmiah yang digunakan oleh penulis untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Adapun elemen dalam analisis dan interpretasi data yang terkait dengan metode penelitian ini, diantaranya jenis penelitian, teknik pengumpulan data dan pengolahan data, sebagai berikut :

### 1. Jenis penelitian

Merupakan penelitian gabungan antara kualitatif dan kuantitatif. Sifat kualitatif dalam penelitian ini ditandai dengan adanya pembobotan kriteria dan sub kriteria dengan metode AHP yang dihitung menggunakan software Microsoft Excel. Analisis yang diberikan berupa deskripsi dalam bentuk kata, kalimat, dan gambar. Sedangkan sifat kuantitatif ditandai dengan *scoring system* dengan metode OMAX. Analisis yang dipaparkan berupa perhitungan kuantitatif dan data kualitatif yang diangkakan.

### 2. Teknik Pengumpulan Data

Dilakukan melalui observasi lapangan dan proses wawancara langsung serta penyebaran kuesioner. Observasi lapangan dan proses wawancara langsung bertujuan untuk memperoleh data penelitian yang akurat dan presisi khususnya data mengenai (1) pola

*supply chain*, (2) KPI terkait SCM di PT. X (Persero), dan (3) historis pencapaian kinerja SCM periode 2019. Berdasarkan data 1 dan 2, proses-proses yang dilakukan selanjutnya, antara lain: (1) menentukan kriteria dan subkriteria produktivitas SCM, (2) menyusun kuesioner dengan pembobotan antara 1-9 pada masing-masing kriteria dan sub kriteria, (3) menentukan responden yaitu personil yang bersinggungan langsung dengan kegiatan SCM produk LNG, serta (4) menyebarkan kuesioner ke kepada responden.

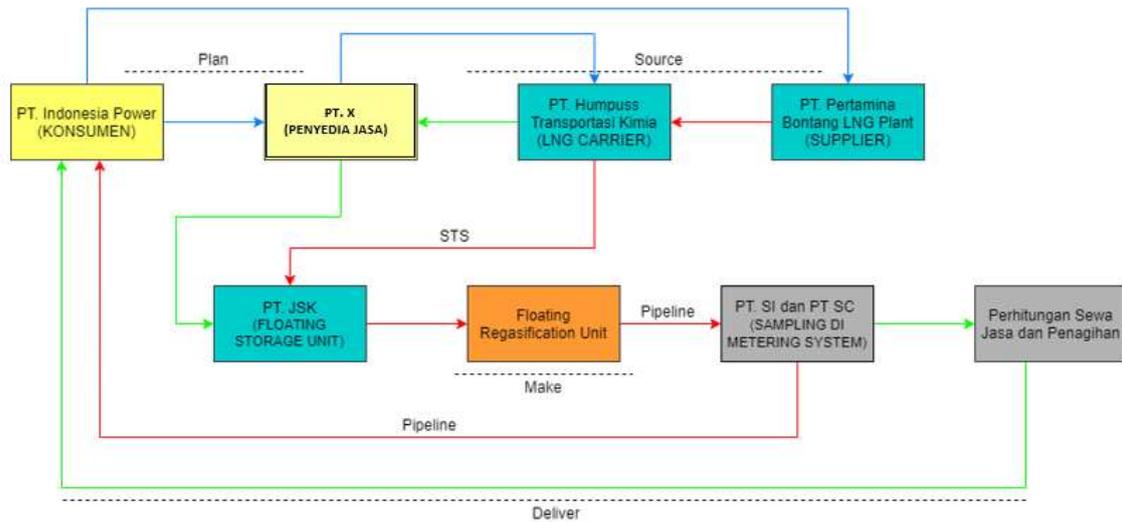
### 3. Pengolahan Data

Menggunakan dua metode, yaitu metode OMAX dalam rangka scoring system dan metode AHP dalam rangka penentuan bobot kepentingan. *Scoring system* dimaksudkan untuk mengevaluasi kelayakan subyek yang diuji dalam bentuk nilai. Adapun penentuan bobot kepentingan dihitung dengan menggunakan software Microsoft Excel. Tahapan-tahapan dalam proses pembobotan, antara lain: (1) menghitung *geometric mean*, (2) melakukan normalisasi, (3) membobotkan kriteria dan subkriteria, serta (4) menetapkan konsistensi. Dalam proses *scoring system*, tahapan-tahapan yang dilakukan, antara lain: (1) membentuk matriks untuk masing-masing kriteria yang disertai dengan subkriteria terkait, (2) meng-*input* angka performansi, (3) menghitung level 0, 3, dan 10, (4) melakukan interpolasi data, (5) menghitung skor, (6) meng-*input* data hasil pembobotan, (7) menghitung baris nilai, (8) menghitung periode saat ini, serta (9) menghitung indeks produktivitas. Sehingga, matriks yang dibentuk terdiri dari baris subkriteria, performansi, skor, bobot, nilai, dan indeks produktivitas. Tahap selanjutnya adalah melakukan penyusunan *fishbone diagram* untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya permasalahan yang mempengaruhi rendahnya indeks produktivitas perusahaan. Melalui diagram ini pula dianalisis upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan indeks produktivitas berdasarkan pendekatan 6M (*Man Power, Machine, Mother Nature, Material, Method, dan Measurement*)

## Hasil dan Pembahasan

### Aliran *Supply Chain* LNG

Bisnis penyedia jasa fasilitas *midstream supply chain* yang dilakukan oleh PT. X (Persero) ini, dimulai dari proses perolehan LNG melalui kegiatan *ship to ship* di dermaga Terminal LNG Benoa, Bali. Untuk menjalankan aktivitas tersebut, PT. X (Persero) bekerjasama dengan PT. Humpus Transportasi Kimia dalam proses pengangkutan LNG dari Bontang LNG Plant. Setelah kegiatan pembongkaran (*discharge*) dilakukan, LNG yang diterima, disimpan di dalam FSU yang merupakan milik PT. Jaya Samudra Karunia Shipping sebelum mengalami proses regasifikasi di FRU. Produk yang telah kembali berbentuk gas tersebut kemudian dialirkan ke *Metering System* melalui instalasi perpipaan. Pada fasilitas ini, dilakukan *sampling* produk oleh PT. Surveyor Indonesia dan PT. Sucofindo. Melalui *Metering System* ini pula diketahui jumlah volume LNG yang didistribusikan kepada PT. Indonesia Power selaku *customer* tunggal. Aktivitas *supply chain* di perusahaan ini diakhiri dengan melakukan perhitungan sewa jasa dan penagihan. Para pemain yang terlibat dalam kegiatan *supply chain* pada perusahaan ini adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.** Aliran *Supply Chain* LNG PT. X (Persero) (Sumber : Data Diolah, 2019)

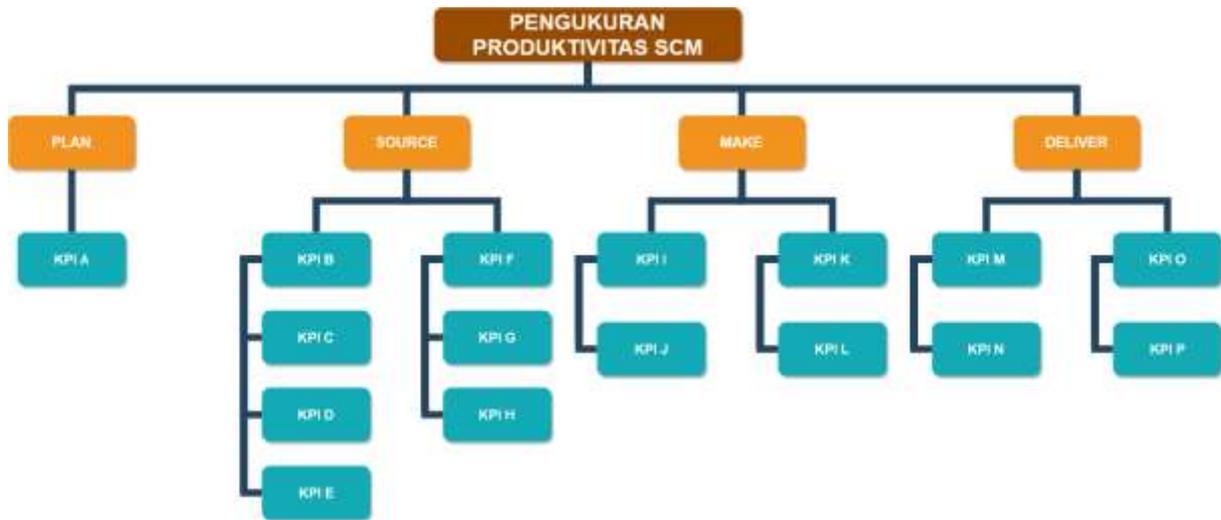
Keterangan:



### Pengelompokan *Key Performance Indicator (KPI)*

KPI yang berkaitan dengan kegiatan SCM di PT. X (Persero) terdiri dari 16 jenis. Pada penelitian ini, masing-masing KPI dikelompokkan berdasarkan empat proses inti SCOR. Berdasarkan hal itu, disusunlah struktur hierarki yang berkaitan dengan pengukuran produktivitas SCM.

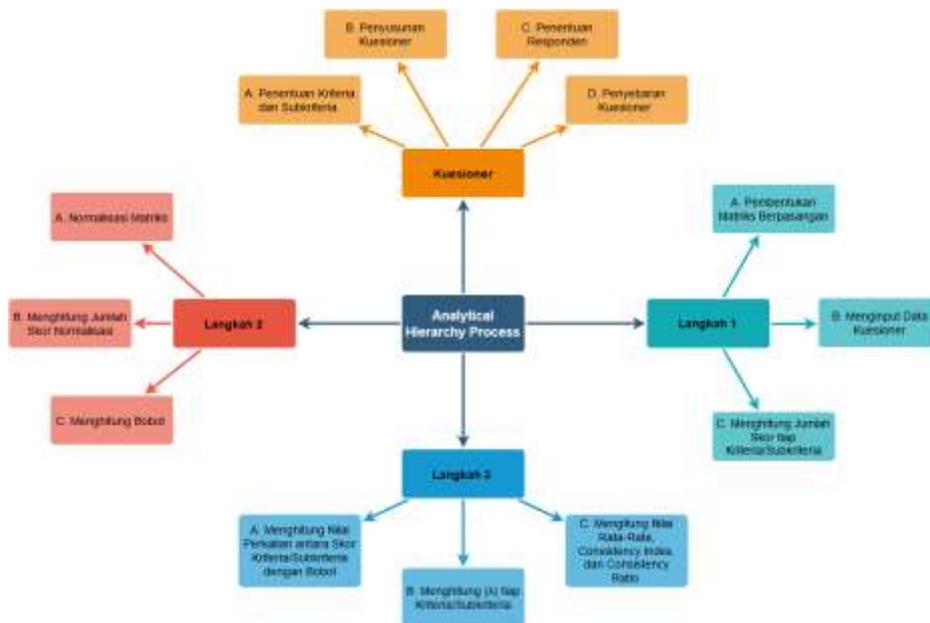
Hubungan antara kriteria dan subkriteria berdasarkan struktur hierarki tersebut dapat diketahui melalui proses pembobotan dengan metode AHP (Sukendar, 2016). Hierarki yang telah disusun pada penelitian ini memiliki tiga tingkatan yang menunjukkan: (1) tujuan yang akan dicapai, yaitu pengukuran produktivitas SCM, (2) kriteria dalam pengukuran produktivitas SCM, yaitu proses inti dalam SCOR seperti *plan* (perencanaan proses *discharge* dan penggunaan BBM), *source* (semua kegiatan dalam proses perolehan LNG), *make* (semua kegiatan dalam proses regasifikasi LNG), *deliver* (semua kegiatan dalam proses penyaluran LNG), dan (3) subkriteria dalam pengukuran produktivitas SCM, yaitu KPI di perusahaan.



Gambar 2. Struktur Hierarki Pengukuran Produktivitas SCM (Sumber : Data Diolah 2019)

### Pembobotan dengan Metode AHP

Dalam penelitian ini, pengolahan data pembobotan dengan metode AHP dapat digambarkan dalam diagram sebagai berikut :



Gambar 3. Pengolahan Data dengan Metode AHP (Sumber: Data Diolah 2019)

Berkenaan dengan diagram tersebut dapat dijelaskan bahwa untuk mendukung proses pembobotan, dilakukan pengisian kuesioner oleh empat responden yang terkait dengan

kegiatan SCM pada produk LNG di PT. X (Persero). Keempat responden tersebut merupakan staf perusahaan yang mempunyai cakupan jabatan di bidang pelaksana *operation*, teknisi *maintenance*, serta operator *central control room* dan *metering system* dengan masa kerja beragam mulai dari 4 tahun sampai dengan 7 tahun.

Kuesioner yang telah diisi diubah dalam bentuk matriks berpasangan dan diperoleh nilai *geometric mean* seperti yang tertera pada Tabel 1 (halaman 5). Kemudian, nilai tersebut dinormalisasikan dengan membagi nilai tiap sel dengan jumlah nilai pada kolom tempat sel tersebut berada. Sehingga, diperoleh keseluruhan nilai normalisasi seperti pada Tabel 2 (halaman 5). Untuk menghitung nilai bobot, dilakukan penjumlahan pada baris normalisasi, kemudian dirata-rata. Setelah itu, dilakukan perkalian matriks antara kriteria dengan bobot dan hasilnya diletakkan pada kolom 'kriteria x bobot'.

Dalam rangka memperoleh  $\lambda$  Maks dilakukan penjumlahan  $\lambda$  pada masing-masing proses inti, kemudian dirata-rata. Sementara itu, untuk mengetahui keakuratan penilaian dari responden, dilakukan perhitungan indeks konsistensi dengan Pers. (1) berikut:

$$CI = \frac{\lambda \text{ Maks} - n}{n - 1} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- CI = *Consistency Index*
- $\lambda$  Maks = *Eigen Volume Maksimum*
- n = *Banyaknya Sampel*

Setelah nilai CI diketahui, nilai rasio konsistensi diperoleh dengan Pers. (2) berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- CR = *Consistency Ratio*
- RI = *Random Consistency Index*

Menurut Saaty (1993) dalam Hanggara (2018), nilai CR yang dapat diterima adalah  $\leq 10\%$  atau  $\leq 0,1$ . Jika hasil yang didapat lebih dari  $10\%$ , pertimbangan itu kemungkinan acak dan perlu diperbaiki (Hanggara, 2018). Karena nilai CR pada penelitian ini (Tabel 3 [halaman 5])  $\leq 0,1$ , maka hasil penilaian oleh para responden dapat dikatakan konsisten.

**Tabel 1.** Matriks Perbandingan Berpasangan untuk Kriteria (Proses Inti)

“Proses Inti”	<i>Plan</i>	<i>Source</i>	<i>Make</i>	<i>Deliver</i>
<i>Plan</i>	1	2,5457	0,7598	0,8165
<i>Source</i>	0,3928	1	0,5774	0,3433
<i>Make</i>	1,3161	1,7321	1	1,1892
<i>Deliver</i>	1,2247	2,9129	0,8409	1
Jumlah	3,9336	8,1907	3,1781	3,3489

(Sumber : Data Diolah 2019)

**Tabel 2.** Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

“Proses Inti”	<i>Plan</i>	<i>Source</i>	<i>Make</i>	<i>Deliver</i>	Jumlah	Bobot
<i>Plan</i>	0,2542	0,3108	0,2391	0,2438	1,0479	0,2619
<i>Source</i>	0,0999	0,1221	0,1817	0,1025	0,5061	0,1265
<i>Make</i>	0,3346	0,2115	0,3147	0,3551	1,2158	0,3039
<i>Deliver</i>	0,3114	0,3556	0,2646	0,2986	1,2302	0,3075
Jumlah	1	1	1	1	4	1

(Sumber : Data Diolah 2019)

**Tabel 3.** Consistency Ratio Kriteria (Proses Inti)

“Proses Inti”	<i>Plan</i>	<i>Source</i>	<i>Make</i>	<i>Deliver</i>	Bobot	Kriteria × Bobot	$\lambda$
<i>Plan</i>	1	2,5457	0,7598	0,8165	0,2619	1,0661	4,0696
<i>Source</i>	0,3928	1	0,5774	0,3433	0,1265	0,5105	4,0346
<i>Make</i>	1,3161	1,7321	1	1,1892	0,3039	1,2336	4,0587
<i>Deliver</i>	1,2247	2,9129	0,8409	1	0,3075	1,2526	4,0728

<i>Average (<math>\lambda</math> Maks)</i>	4,0589
<i>Consistency Index (CI)</i>	0,0196
<i>Consistency Ratio (CR)</i>	0,0218

(Sumber: Data Diolah 2019)

Setelah mendapatkan nilai CR yang konsisten pada pembobotan kriteria (proses inti), maka tahap berikutnya dilanjutkan dengan pembobotan antar-subkriteria (KPI) untuk setiap proses inti. Adapun langkah-langkah pembobotan KPI yang dilakukan sama dengan langkah-langkah pembobotan pada proses inti. Sehingga, pada penelitian ini terdapat lima kali pembobotan dengan rincian sebagai berikut: (1) pembobotan kriteria (proses inti), (2) pembobotan subkriteria (KPI) pada proses inti *plan*, (3) pembobotan subkriteria (KPI) pada proses inti *source*, (4) pembobotan subkriteria (KPI) pada proses inti *make*, (5) pembobotan subkriteria (KPI) pada proses inti *deliver*. Berdasarkan pembobotan yang telah dilakukan secara keseluruhan, berikut adalah hasil rekapitulasi terkait bobot yang dimiliki oleh masing-masing proses inti dan KPI untuk kegiatan SCM pada produk LNG di PT. X (Persero) :

**Tabel 4.** Bobot Tingkat Kepentingan Keseluruhan

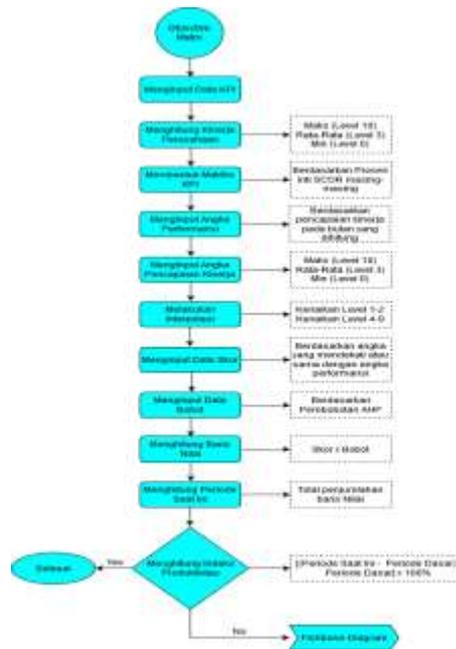
Proses Inti	Bobot	KPI	Bobot	Konversi Bobot
<i>Plan</i>	26,19%	KPI A	1	100 %
<i>Source</i>	12,65%	KPI B	0,0451	4,51 %
		KPI C	0,1175	11,75 %
		KPI D	0,1926	19,26 %
		KPI E	0,1376	13,76 %
		KPI F	0,1282	12,82 %
		KPI G	0,1614	16,14 %
		KPI H	0,2176	21,76 %
<i>Make</i>	30,39%	KPI I	0,1659	16,59 %
		KPI J	0,2934	29,34 %
		KPI K	0,3024	30,24 %
		KPI L	0,2383	23,83 %
<i>Deliver</i>	30,75%	KPI M	0,1646	16,46 %
		KPI N	0,2833	28,33 %
		KPI O	0,2198	21,98 %
		KPI P	0,3322	33,22 %

(Sumber: Data Diolah 2019)

### **Scoring System dengan Metode OMAX**

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode pengukuran OMAX yang dapat mengatasi masalah-masalah dalam kesulitan pengukuran produktivitas pada kinerja perusahaan, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai perkembangan produktivitas perusahaan dan perbaikan yang menuju pada peningkatan produktivitas di masa datang (Faridz, 2011)

Dwi Nurma Heitasari, Ibnu Lukman Pratama, Melda Anggra Puspita



**Gambar 4.** Pengolahan Data dengan Metode OMAX (Sumber: Data Diolah 2019)

Proses yang perlu dilakukan pada tahap ini adalah membentuk badan matriks menjadi sepuluh tingkatan, mulai dari level 0 hingga level 10. Hal pertama yang harus diperhatikan, yaitu proses penentuan level 0 (pencapaian kinerja terburuk perusahaan), level 3 (pencapaian kinerja rata-rata perusahaan saat pengukuran berlangsung), dan level 10 (pencapaian kinerja terbaik perusahaan). Angka pencapaian tersebut nantinya menjadi dasar perhitungan *scoring* KPI dari level 1-10 (Widiyawati, 2013)

Jika ketiga level tersebut sudah ditentukan, maka untuk menghitung level-level yang lain perlu dilakukan interpolasi data. Penentuan ketiga level ini didasarkan pada Laporan Pencapaian Sasaran Integrasi di PT. X (Persero), berupa rasio antara *input* dan *output* yang telah dihitung sebelumnya oleh perusahaan.

Melalui *scoring system* yang dilakukan dengan data pada laporan tersebut, maka nilai keseluruhan level dapat diketahui. Sementara itu, untuk memperoleh indeks produktivitas SCM yang dimiliki perusahaan, dapat dihitung melalui Pers. (3) berikut:

$$\text{Indeks Produktivitas} = \frac{\text{Periode Saat Ini} - \text{Periode Dasar}}{\text{Periode Dasar}} \dots\dots\dots(3)$$

(Catatan : Rumus tersebut berlaku jika indeks produktivitas belum dalam bentuk %, namun jika sudah dalam bentuk %, maka tidak perlu dikalikan 100%).

Oleh karena pengukuran produktivitas SCM dilakukan pada bulan Januari hingga Desember 2019, maka pembentukan badan matriks dan *scoring system* pun dilakukan pada kedua belas bulan tersebut berdasarkan proses inti masing-masing. Pada jurnal ini, dicantumkan data: (1) *scoring system* proses inti *make* untuk bulan Februari (Tabel 5), (2) indeks produktivitas proses inti *make* selama dua belas bulan dalam bentuk diagram batang (Gambar 5), dan (3) rekapitulasi pencapaian kinerja *supply chain management* tahun 2019 (Tabel 6).

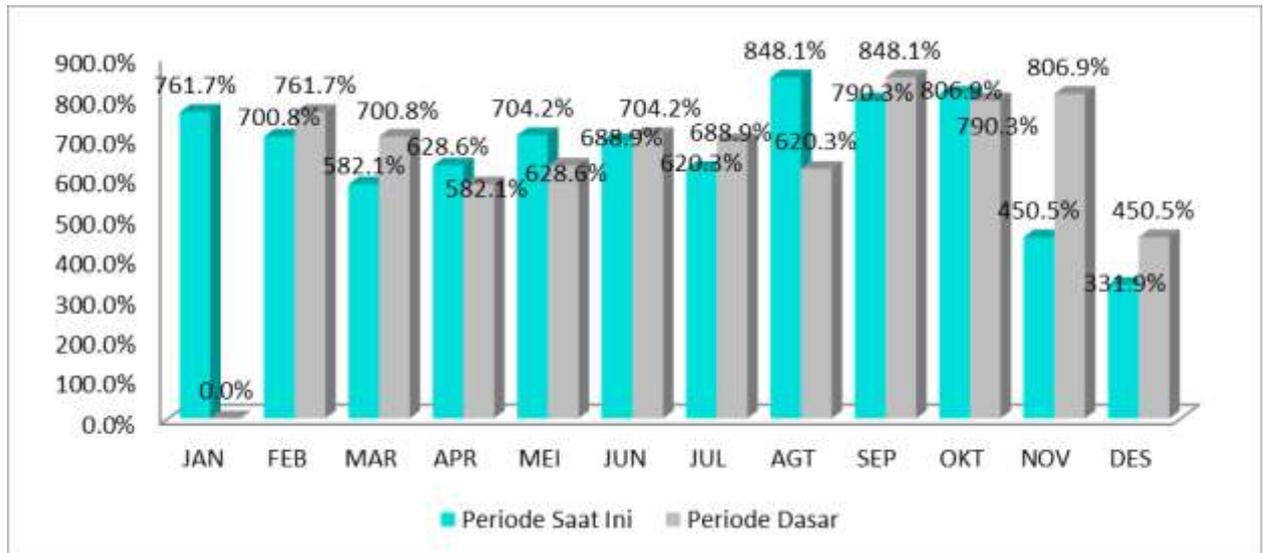
Untuk *scoring system* dan perhitungan indeks produktivitas pada proses inti *plan*, *source*, dan *deliver* di bulan-bulan lainnya sama dengan pola perhitungan yang tertera pada Tabel 5 dan Gambar 5. Contoh perhitungan yang disajikan adalah sebagai berikut:

**Tabel 5.** *Scoring System* pada Proses Inti *Make* Bulan Februari 2019

No. KPI	I	J	K	L	
Performansi	69,5	119,5	100	0	
LEVEL	10	61	88,8	100	0
	9	69,026	90,856	100,654	0,00298
	8	77,051	92,911	101,309	0,00595
	7	85,077	94,967	101,963	0,00893
	6	93,103	97,023	102,617	0,01190
	5	101,129	99,079	103,271	0,01488
	4	109,154	101,134	103,926	0,01785
	3	117,18	103,19	104,58	0,02083
	2	130,587	109,460	117,387	0,09722
	1	143,993	115,730	130,193	0,17361
0	157,4	122	143	0,25	
Skor	8,941	0,399	10	10	
Bobot	16,59%	29,34%	30,24%	23,83%	
Nilai	148,29%	11,7%	302,44%	238,32%	

Indikator Pencapaian	Periode Saat Ini	Periode Dasar	Indeks Produktivitas
	700,75%	761,68%	-8,00%

(Sumber : Data Diolah 2019)



**Gambar 5.** Diagram Indeks Produktivitas pada Proses Inti *Make* (Sumber: Data Diolah 2019)

**Tabel 6.** Rekapitulasi Pencapaian Kinerja *Supply Chain Management* Tahun 2019

No. KPI	Proses Inti	Target Pencapaian	Rata-Rata Pencapaian	Nilai Pencapaian Terburuk	Angka Toleransi	Satuan	Ket. Angka Pencapaian	Ket. Hasil
KPI A	<i>Plan</i>	0	0,167	1	3 kali per tahun	kali	<i>Smaller is better</i>	T
KPI B	<i>Source</i>	0	0	0	1 kali per bulan	kali	<i>Smaller is better</i>	T
KPI C	<i>Source</i>	16,58	18,8975	20,28	24 jam	jam	<i>Smaller is better</i>	T
KPI D	<i>Source</i>	0	0	0	-	jam	<i>Smaller is better</i>	T
KPI E	<i>Source</i>	0	1,1725	14,07	-	jam	<i>Smaller is better</i>	BT
KPI F	<i>Source</i>	0	0	0	-	jam	<i>Smaller is better</i>	T
KPI G	<i>Source</i>	0	0	0	-	jam	<i>Smaller is better</i>	T
KPI H	<i>Source</i>	0	0	0	-	jam	<i>Smaller is better</i>	T
KPI I	<i>Make</i>	61	117,18	157,4	100%	%	<i>Smaller is better</i>	BT
KPI J	<i>Make</i>	88,8	103,19	122	100%	%	<i>Smaller is better</i>	BT

KPI K	<i>Make</i>	100	104,58	143	100%	%	<i>Smaller is better</i>	BT
KPI L	<i>Make</i>	0	0,02083	0,25	-	jam	<i>Smaller is better</i>	BT
KPI M	<i>Deliver</i>	0	0	0	1 kali per tahun	kali	<i>Smaller is better</i>	T
KPI N	<i>Deliver</i>	100	100	100	-	%	<i>Larger is better</i>	T
KPI O	<i>Deliver</i>	0	0	0	-	kali	<i>Smaller is better</i>	T
KPI P	<i>Deliver</i>	0	0	0	-	kali	<i>Smaller is better</i>	T

(Sumber: Data Diolah 2019)

Tabel 6 di atas merupakan ringkasan dari hasil *scoring system* pada masing-masing proses inti yang menunjukkan adanya beberapa KPI dengan baris berwarna merah (keterangan hasil: T = Tercapai, BT = Belum Tercapai), yang meliputi:

- 1) KPI E (Jumlah jam ketidaksiapan akibat gangguan dari kapal FSU) pada proses inti *source*.
- 2) KPI I (Tingkat kesesuaian jumlah konsumsi BBM jenis *Marine Diesel Oil* sesuai kontrak) pada proses inti *make*.
- 3) KPI J (Tingkat kesesuaian jumlah konsumsi BBM *Marine Fuel Oil* sesuai kontrak) pada proses inti *make*.
- 4) KPI K (Tingkat kesesuaian jumlah konsumsi *Boil Off Gas* sesuai kontrak) pada proses inti *make*.
- 5) KPI L (Jumlah jam ketidaksiapan akibat gangguan dari kapal FRU) pada proses inti *make*.

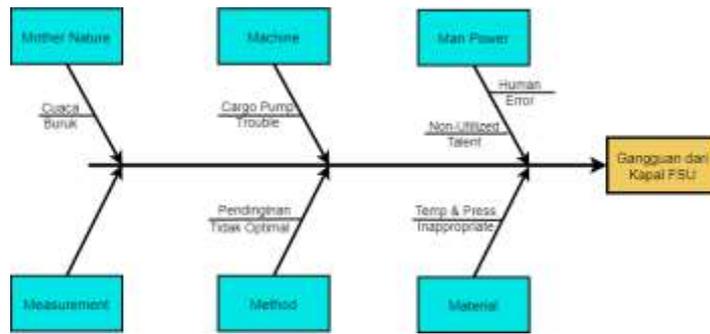
Kelima KPI tersebut akan ditelusuri lebih lanjut melalui penyusunan *fishbone diagram*. Sedangkan untuk KPI-KPI yang telah mencapai target perusahaan (keterangan hasil: T = Tercapai) dengan indeks produktivitas yang mengalami peningkatan setiap bulannya, tidak perlu dilakukan analisis lebih lanjut.

### Penyusunan *Fishbone Diagram*

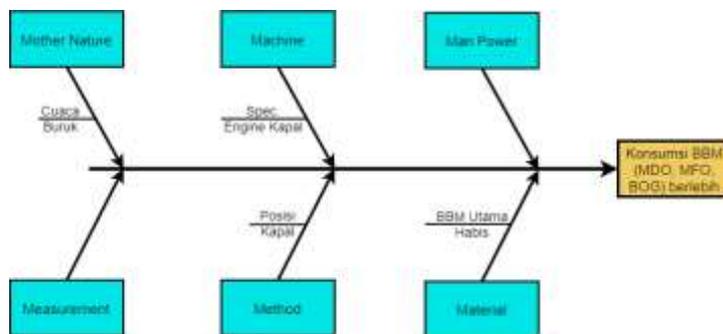
Fungsi dari *fishbone diagram* ini adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik. Efek dituliskan sebagai moncong kepala, sedangkan tulang ikan diisi oleh sebab-sebab sesuai dengan pendekatan permasalahannya (Murnawan, 2014)

Penyusunan *fishbone diagram* pada penelitian ini didasarkan pada pendekatan 6M, adapun jenisnya, meliputi: (1) *fishbone diagram* untuk KPI E, (2) *fishbone diagram* untuk KPI I, J, K, dan (3) *fishbone diagram* untuk KPI L. Penyusunan ketiga *fishbone diagram* yang dimaksud adalah sebagai berikut:

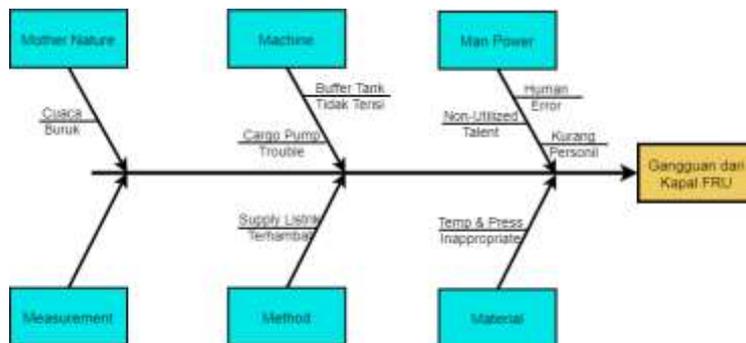
Dwi Nurma Heitasari, Ibnu Lukman Pratama, Melda Anggra Puspita



**Gambar 6.** Fishbone Diagram untuk KPI E (Sumber : Data Diolah 2019)



**Gambar 7.** Fishbone Diagram untuk KPI I, KPI J, KPI K (Sumber: Data Diolah 2019)



**Gambar 8.** Fishbone Diagram untuk KPI L (Sumber: Data Diolah 2019)

Dwi Nurma Heitasari, Ibnu Lukman Pratama, Melda Anggra Puspita

## Upaya Peningkatan Produktivitas SCM LNG

Tahap selanjutnya adalah menganalisis upaya-upaya yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi. Sehingga, di periode-periode berikutnya, indeks produktivitas SCM pada produk LNG dapat semakin meningkat. Keberadaan LNG sebagai energi terbarukan yang dapat mengurangi sumber daya bahan bakar fosil (yang mengakibatkan peningkatan biaya dan efek berbahaya pada keseimbangan ekologis) pun dapat terjaga karena adanya SCM yang baik (Tunc, 2019)

Dengan adanya integrasi antara kedua komponen tersebut (SCM dan LNG), maka akan menambah tingkat kepercayaan PT. Indonesia Power selaku *customer* tunggal, serta memperbesar peluang PT. X (Persero) dalam menarik minat perusahaan lain untuk menjadi *customer*-nya. Fenomena tersebut selaras dengan ukuran paling penting dari kesuksesan SCM, yakni tingkat akhir layanan, kepuasan pelanggan, dan kinerja rantai pasokan, serta daya saing (Jacklic, 2006)

Upaya-upaya peningkatan yang dapat dilakukan oleh PT. X (Persero) dalam mengatasi penyimpangan KPI yang terjadi adalah sebagai berikut:

1. Faktor *Man Power*:
  - a) Mengadakan pelatihan dan sertifikasi terkait kegiatan *mooring/unmooring* (aktivitas menambatkan kapal pada satu titik agar tidak bergerak), *discharging* (*pembongkaran muatan kapal*), kesehatan dan keselamatan kerja, serta sistem penanganan produk LNG.
  - b) Menempatkan tenaga kerja yang ahli pada bidang *mooring/unmooring*. Dengan demikian, kegiatan operasional perusahaan akan semakin efisien karena dapat meminimalisir kesalahan dan kecelakaan kerja.
  - c) Menyesuaikan jadwal perizinan cuti karyawan dengan kegiatan *critical* di perusahaan. Mengingat kurangnya jumlah personil dalam melaksanakan kegiatan operasional sejauh ini dilatarbelakangi oleh perizinan cuti yang terjadi secara bersamaan. Dengan penjadwalan yang baik, maka akan meminimalisir terjadinya kekurangan tenaga kerja.
2. Faktor *Machine*:
  - a) Melakukan *maintenance* dan *inspection* secara rutin. Dengan adanya pengecekan dan pemeliharaan yang dilakukan secara berkala, maka perusahaan akan mengetahui fasilitas-fasilitas yang masih dalam kondisi baik ataupun yang perlu mendapatkan perbaikan.
  - b) Menyesuaikan *speed* kapal dengan kapasitas BBM yang ditetapkan. Mengingat kecepatan mesin yang tinggi sangat berpengaruh terhadap tingkat keborosan konsumsi BBM, maka dengan mengurangi kecepatan laju mesin kapal, tingkat konsumsi BBM pun akan menurun.
3. Faktor *Mother Nature*, yaitu melakukan penjadwalan loading/discharging secara tepat dengan memperhatikan weather forecasting di wilayah tersebut.
4. Faktor *Material*:
  - a) Melakukan *temperature* dan *pressure setting* dengan baik di fasilitas FSU dan FRU untuk memperoleh *temperature* dan *pressure* yang sesuai standar.
  - b) Memastikan bahwa kegiatan *berthing/unberthing* dan *discharging* berjalan lancar dengan melakukan upaya-upaya yang telah dipaparkan di atas. Dengan kelancaran

Dwi Nurma Heitasari, Ibnu Lukman Pratama, Melda Anggra Puspita

tersebut, maka waktu yang diperlukan kapal untuk berlabuh akan semakin kecil. Sehingga, akan meminimalisir penggunaan *Marine Diesel Oil (MDO)* berlebih.

5. Faktor *Method*:

- a) Melakukan *cooling down* (proses penyesuaian *temperature* di *flexible hose* dengan *temperature* pada LNG) sebelum proses *discharge* atau sebelum kegiatan *cargo transfer* berlangsung sesuai dengan durasi waktu yang ditetapkan. Dengan adanya proses ini, maka akan meminimalisir tingkat kerusakan fasilitas operasional perusahaan.
- b) Memastikan fasilitas FSU, FRU, dan tenaga kerja operasional telah siap untuk melakukan proses *discharge*. Sehingga, kapal tidak perlu *anchor* untuk menunggu kesiapan fasilitas dan tenaga kerja.
- c) Mengalihkan sistem listrik yang awalnya di-*supply* PLN, menjadi di-*supply* *generator set*. Dengan pengalihan ini, maka kegiatan operasional di perusahaan dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

6. Faktor *Measurement*:

Pada faktor ini tidak terdapat gangguan yang menyebabkan menurunnya kinerja operasional, namun perusahaan tetap harus melakukan tera dan kalibrasi secara berkala agar keakuratan alat ukur tetap terjaga. Sehingga, tidak akan berpengaruh terhadap nilai pengukuran pada produk LNG.

## Simpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data, serta analisis dan interpretasi hasil penelitian menggunakan metode Objective Matrix (OMAX) dan Analytical Hierarchy Process (AHP) terkait pengukuran produktivitas SCM untuk produk LNG di PT. X (Persero) Logistik, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai indeks produktivitas SCM yang diperoleh adalah sebagai berikut:

- a) Proses inti *plan* (perencanaan proses *discharge* dan penggunaan BBM) mengalami peningkatan indeks produktivitas, yang awalnya 0% pada bulan Januari dan Februari, menjadi 1000% pada bulan Maret hingga Desember 2019;
- b) Proses inti *source* (semua kegiatan dalam proses perolehan LNG) mengalami fluktuasi indeks produktivitas yang disebabkan adanya penyimpangan pada KPI E, yakni kelebihan jumlah jam ketidaksiapan akibat gangguan dari kapal FSU;
- c) Proses inti *make* (semua kegiatan dalam proses regasifikasi LNG) mengalami fluktuasi indeks produktivitas yang lebih signifikan dibandingkan proses inti *source*, hal ini disebabkan karena adanya permasalahan pada KPI I, J, K, L, yakni ketidaksesuaian jumlah konsumsi BBM jenis *Marine Diesel Oil*, *Marine Fuel Oil* dan *Boil Off Gas*, serta kelebihan jumlah jam ketidaksiapan akibat gangguan dari kapal FRU;
- d) Proses inti *deliver* (semua kegiatan dalam proses penyaluran LNG) memiliki indeks produktivitas sebesar 1000% secara konstan dari awal hingga akhir tahun 2019.

Dwi Nurma Heitasari, Ibnu Lukman Pratama, Melda Anggra Puspita

2. Upaya-upaya peningkatan indeks produktivitas SCM dilakukan dengan penyusunan *fishbone diagram* pada proses inti *source* (KPI E) dan proses inti *make* (KPI I, KPI J, KPI K, KPI L), dengan pendekatan sebagai berikut:
  - a) Faktor *Man Power*: mengadakan pelatihan dan sertifikasi, menempatkan orang yang ahli pada bidangnya, serta menyesuaikan jadwal perizinan cuti dengan kegiatan *critical* di perusahaan.
  - b) Faktor *Machine*: melakukan *maintenance* dan *inspection* rutin, serta mengatur *speed* kapal dengan baik sesuai limit konsumsi BBM.
  - c) Faktor *Mother Nature*: melakukan penjadwalan *loading/discharging* yang tepat dengan memperhatikan *weather forecasting*.
  - d) Faktor *Material*: melakukan *temperature setting* dengan baik di fasilitas FSU dan FRU, serta memastikan bahwa kegiatan *berthing/unberthing* dan *discharging* berjalan dengan lancar untuk mengurangi konsumsi BBM jenis *Marine Diesel Oil*
  - e) Faktor *Method*: melakukan *cooling down* pada fasilitas *discharging*, memastikan kesiapan fasilitas dan tenaga kerja, serta memfungsikan fasilitas *generator set*.
  - f) Faktor *Measurement*: melakukan tera dan kalibrasi alat ukur secara berkala

## Daftar Pustaka

- Aluwi. (2014). Analisis Produktivitas Parsial Departemen Produksi dengan Metode OMAX di PT Gandum Mas Kencana. *Jurnal Ilmiah Manajemen*, 4 (2), 195.
- Angginia, R. (2016). *Analisis Peningkatan Produktivitas Lantai Produksi Menggunakan Metode Objective Matrix dan Fault Tree Analysis (Studi di PT. World Yamatex Mills Bandung)*. (Skripsi). Retrieved from <http://repository.widyatama.ac.id>.
- Faridz R, Burhan & Wijyantie AE. (2011). Pengukuran dan Analisis Produktivitas Produksi dengan Metode Objective Matrix (OMAX) di PG. Kerebet Baru Malang, *Jurnal Agrotek*, 5 (2), 80.
- Hanggara, D.A. (2018). Analisa Pemilihan Alternatif Supplier Bahan Baku Penolong dengan Mempertimbangkan Kriteria Green Procurement Menggunakan Metode AHP. (Skripsi). Retrieved from <http://eprintslib.ummgl.ac.id>.
- Jaklic, J., Trkman, P., Groznik, A., & Stemberger, M.I. (2006). Enhancing Lean Supply Chain Maturity with Business Process Management. *Information Organizational Sciences Journal*, 30 (2): 207.
- Mulyono, I.J. (2014). Peningkatan Produktivitas Usaha Kecil Menengah Sentra Industri Sepatu Wedoro Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur dengan Pendekatan Lean Production. *Jurnal Integra*, 4 (2), 13-5.
- Murnawan, Mustofa. (2014). Perencanaan Produktivitas Kerja dari Hasil Evaluasi Produktivitas dengan Metode Fishbone di Perusahaan Percetakan Kemasan PT. X, *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*. 11 (1), 31-2.
- Slameto. (2016). The Application of Fishbone Diagram Analisis to Improve School Quality. *Jurnal Dinamika Ilmu*, 16 (1), 63.
- Sukendar I, Nurwidiana, & Hidayati, D.N. (2018). Implementation of Supply Chain Management in Supplier Performance Assessment Using Analytical Hierarchy Process (AHP) Objective Matrix (OMAX) and Traffic Light System. *MATEC Web Conferences*, 154 (2), 2. <https://doi.org/10.1051/matecconf/201815401054>.

Dwi Nurma Heitasari, Ibnu Lukman Pratama, Melda Anggra Puspita

- Tunc, A., Tuncay, G., Alacakanat, Z., & Sevimli F.S. (2019). Gis Based Solar Power Plants Site Selection Using Analytic Hierarchy Process (AHP) In Istanbul, Turkey. ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information, Sciences, (42 (2), 3. doi:10.5194/isprs-archives-XLII-2-W13-1353-2019.
- Widiyawati, S., Soeparman, S., & Soenoko, R. (2013). Pengukuran Kinerja pada Perusahaan Furniture dengan Menggunakan Metode Performance Prism dan Analytical Hierarchy Process. *Engineering Management Industrial System Journal*. 1 (1), 37.