



JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)

Available online <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jime> Email: jime@uma.ac.id

Perancangan dan Pengukuran Kinerja Supply Chain Listrik UPDK Mahakam dengan Metode SCOR Versi 11.0

Design and Measurement of UPDK Mahakam Electricity Supply Chain Performance with SCOR Version 11.0

Okianadila Safira Widodo*¹⁾, Wahyuda²⁾ dan Yudi Sukmono³⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik.
Universitas Mulawarman, Indonesia

Diterima: Januari 2020; Disetujui: April 2020; Dipublikasi: Mei 2020;

* *Corresponding author:* okianadila68@gmail.com

Abstrak

Sistem tenaga listrik di Kalimantan Timur terdiri dari 3 sistem yaitu pembangkitan, penyaluran, dan distribusi. Konsumsi listrik di wilayah Kalimantan sejak tahun 2017 hingga 2018 meningkat sebesar 21,29% sehingga terdapat perubahan pembebanan listrik pada sistem pembangkit. Unit Pelaksana Pengendalian dan Pembangkitan (UPDK) Mahakam belum mempunyai KPI yang fokus pada *supply chain* listrik. Penelitian dilakukan untuk mengetahui indikator kinerja *supply chain* dengan merancang KPI, mengetahui kondisi kinerja *supply chain*, dan KPI yang tidak mencapai target. Metode yang digunakan yaitu SCOR (*Supply Chain Operations Reference*) 11,0, AHP (*Analytical Hierarchy Process*), OMAX (*Objective Matrix*), dan TLS (*Traffic Light System*). Terdapat 28 aktivitas yang mempengaruhi kinerja *supply chain* dan 52 rancangan *Key Performance Indicator* (KPI) dari penjabaran 28 aktivitas yaitu 19 KPI *plan*, 9 KPI *source*, 7 KPI *make*, 2 KPI *deliver*, 1 KPI *return*, dan 14 KPI *enable*. Proses *plan* memiliki bobot tertinggi dan *return* menjadi bobot terendah. Berdasarkan hasil pengolahan data didapatkan kondisi kinerja meningkat dari periode sebelumnya. Terdapat 5 KPI yang tidak mencapai target UPDK Mahakam dan memerlukan perbaikan.

Kata Kunci: Perancangan, Pengukuran, *Key Performance Indicator*, Pembobotan, *Scoring System*.

Abstract

The electricity power system in East Kalimantan consists of 3 systems, namely generating system, transmission, and distribution. Electricity consumption in the Kalimantan region from 2017 to 2018 increased by 21.29% so that there was a change in electricity load in the generating system. The Mahakam Control and Generating Implementation Unit (UPDK) does not have a KPI that focuses on the electricity supply chain. The study was conducted to determine supply chain performance indicators by designing KPIs, knowing supply chain performance conditions, and KPIs that did not reach targets. The methods used are SCOR (*Supply Chain Operations Reference*) 11.0, AHP (*Analytical Hierarchy Process*), OMAX (*Objective Matrix*), and TLS (*Traffic Light System*). There are 28 activities that affect supply chain performance and 52 *Key Performance Indicator* (KPI) designs from 28 activities. They are 19 KPI plans, 9 source KPIs, 7 make KPIs, 2 KPI deliver, 1 KPI returns, and 14 enable KPIs. The plan process has the highest weight and the return is the lowest weight. Based on the results of data processing it is found that the performance conditions have improved from the previous period. There were 5 KPIs that did not reach the target and needed improvement.

Keywords: Design, Measurement, *Key Performance Indicator*, Weighting, *Scoring System*.

How to Cite: Widodo, O.S. , Wahyuda, Sukmono, Y (2020), Perancangan dan Pengukuran Kinerja Supply Chain Listrik UPDK Mahakam dengan Metode SCOR Versi 11.0, *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*, 4(1): 53 - 60

PENDAHULUAN

Sistem tenaga listrik di Kalimantan Timur terdiri dari 3 sistem yaitu pembangkitan, penyaluran, dan distribusi. Sistem pembangkit berperan sebagai pemasok listrik dan produsen listrik. Sistem penyaluran berperan sebagai media transportasi yang menyalurkan listrik dari sistem pembangkit ke sistem distribusi. Sistem distribusi berperan sebagai pusat permintaan pelanggan yang berhubungan langsung dengan pengguna akhir listrik (Wahyuda, et al, 2019).

Sistem pembangkitan yang berperan sebagai pemasok listrik di Kalimantan Timur mempunyai 4 jenis pembangkit untuk beroperasi yaitu pembangkit Mahakam yang merupakan milik PLN, pembangkit sewa, pembangkit IPP (*Independent Power Producer*), dan *excess power* atau kelebihan tenaga listrik (Muslimin, et al, 2019).

Listrik memiliki keunikan jika dibandingkan dengan produk manufaktur pada umumnya. Keunikan tersebut menyebabkan kompleksitas dalam sistem pembangkitan atau produksi listrik dan distribusi listrik. Perubahan kebutuhan tenaga listrik pada sistem distribusi yang semakin meningkat mempengaruhi jumlah produksi listrik itu sendiri dan mengubah alokasi pembebanan pada sistem pembangkitan (Wahyuda, et al, 2019).

Perubahan alokasi pembebanan menyebabkan kinerja pada sistem pembangkitan harus dapat diandalkan untuk menjaga ketiga sistem tenaga listrik tetap berjalan sesuai tugas pokok dan fungsinya. Peningkatan permintaan listrik setiap tahunnya harus diimbangi dengan performa sistem yang baik. Salah satu sistem yang krusial dalam penyaluran tenaga listrik adalah sistem *supply chain*.

Oleh karena itu penelitian dilakukan untuk merancang dan mengukur kinerja *supply chain* listrik PT. PLN (Persero) khususnya UPDK (Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan) Mahakam Samarinda yang berada di bawah naungan PT PLN (Persero) Unit Induk Pembangkitan dan Penyaluran Kalimantan. Pengukuran kinerja *supply chain* dapat dilakukan dengan adanya alat ukur berupa KPI (*Key Performance Indicators*) mengenai *supply chain*. Namun karena UPDK Mahakam tidak memiliki KPI mengenai *supply chain*, maka diperlukan perancangan KPI khusus mengenai *supply chain*. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis indikator kinerja yang sesuai dengan *supply chain* listrik, mengetahui kondisi kinerja *supply chain* listrik UPDK Mahakam, dan mengetahui *Key Performance Indicators* (KPI) *supply chain* UPDK Mahakam yang belum mencapai target.

Pada penelitian ini, metode lain yang diintegrasikan untuk mendukung metode SCOR versi 11.0 dalam merancang dan mengukur kinerja *supply chain* listrik pada UPDK Mahakam adalah metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*), metode OMAX (*Objective Matrix*), dan TLS (*Traffic Light System*).

Supply chain adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang bekerja bersama-sama untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke pengguna akhir. *Supply Chain Management* (SCM) adalah suatu konsep atau mekanisme untuk meningkatkan produktivitas seluruh perusahaan yang tergabung dalam rantai pasok melalui optimalisasi kualitas dan waktu (Siahaya, 2015).

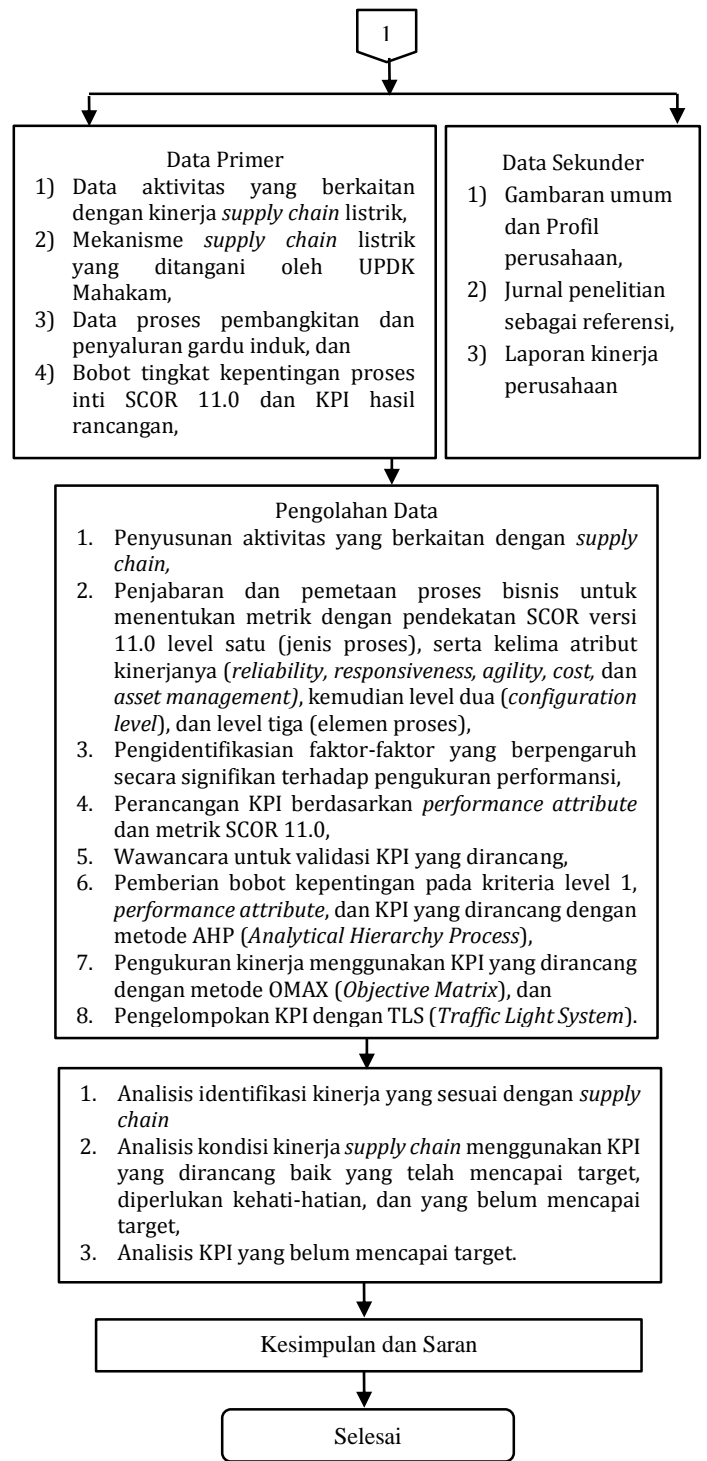
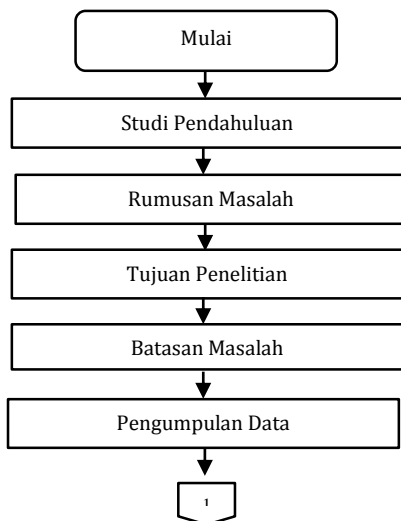
Model SCOR mengalami perkembangan yang dirilis secara 54 periodic dan revisi terakhir yakni SCOR

11.0 yang diterbitkan pada tahun 2012 oleh *Supply Chain Council*. Model SCOR terdiri dari beberapa bagian dan dikelola di antara enam proses utama yaitu *Plan, Source, Make, Deliver, Return and Enable* (Supply Chain Council, 2012).

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk menghitung pembobotan. Pada perhitungan menggunakan AHP tersebut dapat dihasilkan skor pencapaian performansi perusahaan (Darojat dan Yunitasari, 2017).

Menurut Faris et al. (2015), *Objective Matrix* (OMAX) adalah sistem pengukuran produktivitas yang digunakan untuk memantau produktivitas di setiap bagian perusahaan dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan keberadaan bagian tersebut. Menurut Ahmadi et al. (2017), *Traffic Light System* berhubungan erat dengan *scoring system*. Warna hijau menunjukkan level 8-10 OMAX, warna kuning level 4-7, dan warna merah level 0-3.

METODE PENELITIAN



1. Perancangan dan Validasi KPI
 Mengidentifikasi dan menyusun aktivitas yang berkaitan dengan *supply chain* listrik UPDK Mahakam ke metrik level 1 SCOR versi 11.0. Kemudian penjabaran level 1 (jenis proses), level 2 (kategori proses), dan level 3 (elemen proses) hingga validasi KPI dengan wawancara.

2. Pembobotan 6 Proses dan KPI
 Pembuatan kuesioner perbandingan berpasangan dan memberi bobot terhadap keenam proses model SCOR *plan, source, make, deliver, return, enable* dan hirarki KPI dengan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*).

3. Perhitungan Pencapaian Kinerja
 Melakukan pengukuran kinerja dengan KPI yang telah dirancang dari hasil pengumpulan data yaitu nilai pencapaian performansi masing-masing KPI didapat dari data *real* perusahaan. Hasil pencapaian perusahaan tersebut kemudian dibandingkan dengan target perusahaan.

4. Pengukuran Kinerja terhadap target
 Perhitungan skor pencapaian performansi perusahaan dengan menggunakan metode OMAX (*Objective Matrix*). Dari 10 level OMAX, level 0 adalah kondisi terburuk, level 3 adalah rata-rata performansi, dan level 10 adalah target perusahaan (Setiowati, 2017). Perhitungan level dan Indeks Produktivitas menggunakan Persamaan berikut.
 Kenaikan level 1-2 = $\frac{\text{Level 3} - \text{Level 0}}{3-0}$
 Kenaikan level 4 - 9 = $\frac{\text{Level 10} - \text{Level 3}}{10-3}$

$$IP = \frac{\text{Indikator Produktivitas} - 300}{300} \times 100\%$$
 Jika nilai $IP < 100\%$, maka kinerja menurun dari periode sebelumnya. Jika nilai $IP = 100\%$, maka kinerja sama dengan periode sebelumnya. Jika $IP > 100\%$, maka kinerja meningkat dari periode sebelumnya.

5. Pengelompokan KPI
 Pengelompokan terdiri dari tiga, yaitu berwarna merah untuk hasil pengukuran KPI yang belum mencapai target, berwarna kuning untuk KPI yang diperlukan kehati-hatian agar tidak

semakin menurun dari target, dan berwarna hijau untuk KPI yang telah mencapai target UPDK Mahakam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan KPI

Berdasarkan hasil perancangan KPI melalui hasil wawancara dan laporan kinerja perusahaan, terdapat 28 aktivitas yang sesuai dengan *supply chain* listrik UPDK Mahakam yang dikelompokkan ke dalam atribut. Kemudian dari 28 aktivitas tersebut dijabarkan ke level 2 dan level 3. Sehingga KPI dapat dihitung dengan formulasi pencapaian. Setelah penjabaran diperoleh rancangan 52 KPI.

Tabel 1 Rancangan KPI *plan*

Proses SCOR	Kode	KPI
Plan	P1	Pembuatan jadwal pemeliharaan secara periodik
	P2	Perencanaan kebutuhan <i>spare part</i>
	P3	Rencana operasi <i>Scheduled Outage Factor</i> (SOF)
	P4	Kebutuhan penggunaan pelumas untuk mesin pembangkit
	P5	Perencanaan jumlah Bahan Bakar MFO (<i>Marine Fuel Oil</i>) terhadap ketersediaan
Plan	P6	Perencanaan jumlah Bahan Bakar HSD (<i>High Speed Diesel</i>) terhadap ketersediaan
	P7	Perencanaan jumlah Bahan Bakar Gas terhadap ketersediaan
	P8	Perencanaan jumlah Bahan Bakar B20 terhadap ketersediaan
	P9	Efisiensi penggunaan bahan bakar untuk pembangkit berupa SFC (<i>Specific Fuel Consumption</i>)
	P10	Persentase OEE (<i>Overall Equipment Effectiveness</i>) pada pembangkit
	P11	Waktu siklus pemenuhan pesanan mulai dari <i>make-to-order</i> dari UP2B Kalimantan Timur hingga disalurkan ke UP2B
	P12	Proses perizinan pembangkit
	P13	Biaya Pokok Persediaan (BPP)
	P14	Biaya OPEX (<i>Operations Expenditure</i>) non fuel

Proses SCOR	Kode	KPI
	P15	Persentase pencapaian investasi dalam realisasi program terkontrak atau terencana
	P16	Persentase pencapaian investasi dalam realisasi pembayaran atau pagu distribusi
	P17	Persentase efektivitas biaya pemeliharaan mesin
	P18	Level rasio realisasi proses dan rencana pengadaan
	P19	Level penurunan inventory level persediaan gudang dead stock

Sumber Tabel : Data Diolah

Proses *plan* menghasilkan 19 KPI dan diberi kode P1 hingga P19.

Tabel 2 Rancangan KPI *source*

Proses SCOR	Kode	KPI
<i>source</i>	S1	Persediaan air buatan sendiri untuk proses pembangkitan
	S2	Waktu pengiriman Bahan Bakar MFO (<i>Marine Fuel Oil</i>)
	S3	Waktu pengiriman Bahan Bakar HSD (<i>High Speed Diesel</i>)
	S4	Waktu pengiriman Bahan Bakar Gas
	S5	Waktu pengiriman Bahan Bakar B20
	S6	Waktu pengiriman pelumas mesin
	S7	<i>Lead time</i> pengiriman <i>spare part</i> mesin
	S8	Perputaran material Non Bahan Bakar ITO (<i>Inventory Turn Over</i>)
	S9	<i>Service Level Material</i> tingkat ketersediaan material terhadap kebutuhan material

Sumber Tabel : Data Diolah

Proses *source* menghasilkan 9 KPI dan diberi kode S1 hingga S9.

Tabel 3 Rancangan KPI *make*

Proses SCOR	Kode	KPI
<i>Make</i>	M1	Kesiapan operasi mesin pembangkit EAF (<i>Equivalent Availability Factor</i>)
	M2	Besar tara kalor netto pada proses pembangkitan tenaga listrik
	M3	CF (<i>Capacity Factor</i>) pada proses pembangkitan tenaga listrik

Proses SCOR	Kode	KPI
	M4	Terjadinya SdOF (<i>Sudden Outage Frequency</i>) pada proses pemenuhan pesanan
	M5	Jumlah produksi tenaga listrik total dari pembangkit sendiri
	M6	Jumlah produksi tenaga listrik total dari pembangkit sewa
	M7	Jumlah produksi tenaga listrik total dari IPP (<i>Independent Power Producer</i>) dan <i>excess power</i>

Sumber Tabel : Data Diolah

Proses *make* menghasilkan 7 KPI dan diberi kode M1 hingga M7.

Tabel 4 Rancangan KPI *deliver dan return*

Proses SCOR	Kode	KPI
<i>Deliver</i>	D1	EFOR (<i>Equivalent Force Outage Rate</i>) dalam sinkronisasi beban
	D2	Penjualan listrik ke UP2B Kalimantan Timur untuk memenuhi permintaan pelanggan
<i>Return</i>	R	Pemakaian sendiri listrik untuk penerangan pembangkit selama kegiatan operasional

Sumber Tabel : Data Diolah

Proses *deliver* menghasilkan 2 KPI dan *return* menghasilkan 1 KPI.

Tabel 5 Rancangan KPI *enable*

Proses SCOR	Kode	KPI
<i>Enable</i>	E1	Pengadaan pengukuran performa mesin setiap bulan
	E2	HCR (<i>Human Capital Readiness</i>)
	E3	<i>Organization Capital Readiness</i>
	E4	Pelatihan kompetensi Sumber Daya Manusia untuk kesiapan dalam pengoperasian unit pembangkit
	E5	Hasil produktivitas pegawai
	E6	Data base catalog material terdokumentasi dan terintegrasi dalam SAP
	E7	Usulan pengadaan yang terjadwal dan terencana
	E8	Kebijakan Pengelolaan material
	E9	Implementasi perencanaan persediaan dengan setting ROP/ROQ

Proses SCOR	Kode	KPI
	E10	Monitoring dan pengendalian persediaan secara periodik
	E11	Data <i>supplier</i> , evaluasi kinerja, dan fungsi pembinaan <i>supplier</i> dalam SAP
	E12	Proses <i>monitoring</i> dan pengendalian pengadaan secara sistematis
	E13	Sistem dokumentasi pelaksanaan proses pengadaan
	E14	Monitoring dan <i>scheduling</i> kedatangan barang

Sumber Tabel : Data Diolah

Proses *enable* menghasilkan 14 KPI dan diberi kode E1 hingga E14.

Pembobotan proses dan KPI

Tabel 6 Hasil Pembobotan

No	Kriteria	Bobot
1	<i>Plan</i>	0,288
2	<i>Source</i>	0,228
3	<i>Make</i>	0,181
4	<i>Deliver</i>	0,052
5	<i>Return</i>	0,029
6	<i>Enable</i>	0,222
Inconsistency Ratio		0,03
Kesimpulan		Konsisten

Hasil pembobotan 52 KPI menunjukkan bobot tertinggi pada proses *plan* yaitu P6, pada proses *source* yaitu S4, pada proses *make* yaitu M1 dan M4, pada proses *deliver* mempunyai bobot yang sama, proses *return* hanya ada 1 KPI, dan pada proses *enable* yaitu E14. Sedangkan bobot terendah pada proses *plan* yaitu P10, pada proses *source* yaitu S8, pada proses *make* yaitu M2, dan pada proses *enable* yaitu E3.

Perhitungan KPI

Perhitungan KPI didasarkan pada formulasi pencapaian yang diperoleh dari data UPDK Mahakam, edaran redaksi PT PLN, dan referensi penelitian sebelumnya. Waktu pengamatan mulai Januari 2019 hingga Desember 2019. Sedangkan untuk

performansi rata-rata mulai Januari 2018 hingga 2018. Data diperoleh dari UPDK Mahakam (2019).

Pengukuran Kinerja

Pengukuran kinerja menggunakan metode *Objective Matrix*. Data yang digunakan adalah data kondisi terburuk KPI, performansi rata-rata, dan target kinerja UPDK Mahakam. Kemudian diukur dalam tabel OMAX. Berikut salah satu pengukuran tabel OMAX pada proses *deliver*.

Tabel 7 Scoring OMAX *deliver*

KPI No	D1	D2
Performance	7,72	1.457,14
Level	10	8,85
	9	8,94
	8	9,04
	7	9,13
	6	9,22
	5	9,31
	4	9,41
	3	9,50
	2	9,65
	1	9,81
0	9,96	
Score	10	9
Weight	2,6	2,6
Value	26,00	23,40

PERFORMANCE INDICATOR : DELIVER	49,40
--	--------------

Sumber Tabel : Data Diolah

Value diperoleh dari perkalian *score* dengan *weight*. Sedangkan *performance indicators* diperoleh dari jumlah seluruh *value* pada proses *deliver* sesuai total KPI tiap proses.

Dari hasil seluruh tabel OMAX didapatkan nilai performansi sebesar 242,21 pada tabel OMAX proses *plan*, 209,37 pada tabel OMAX proses *source*, 142,12 pada tabel OMAX proses *make*, 46,8 pada tabel OMAX proses *deliver*, 20,3 pada

tabel OMAX proses *return*, dan 145,17 pada tabel OMAX proses *enable*. Secara keseluruhan performansi kinerja *supply chain* listrik UPDK Mahakam menunjukkan hasil 808,57. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan bobot yang merupakan *output* dari *expert choice* dikalikan dengan pencapaian level pada OMAX. Sehingga didapatkan indeks produktivitas (IP) sebesar 169,52%. Dari IP tersebut didapatkan kondisi kinerja *supply chain* UPDK Mahakam yang meningkat dari periode sebelumnya.

5 KPI berada pada level 3 dan berwarna merah yang menunjukkan perlu adanya perbaikan yaitu penurunan *inventory level* persediaan gudang *dead stock* (P19), usulan pengadaan yang terjadwal dan terencana (E7), kebijakan pengelolaan material (E8), implementasi perencanaan persediaan dengan setting ROP/ROQ (E9), dan *monitoring* dan pengendalian persediaan secara periodik (E10).

Pengelompokan KPI

Setelah dilakukan pengukuran menggunakan AHP dan OMAX diperoleh KPI yang berwarna hijau, kuning, dan merah berdasarkan pengelompokan *Traffic Light System*.

Tabel 8 Hasil Pengelompokan

Pencapaian	KPI	Jumlah
Hijau	P4, P5, P6, P7, P8, P10, P11, P12, P14, P15, P16, P17, P18 S2, S3, S4, S5, S6, S7, S9 M1, M4, M7, D1, D2, R, E2, E3, E5, E6, E11, E12	32
Kuning	P1, P2, P3, P9, P13, S1, S8, M2, M3, M5, M6, E1, E4, E13, E14	15
Merah	P19, E7, E8, E9, E10	5

SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh yaitu terdapat 28 aktivitas yang mempengaruhi kinerja *supply chain* listrik UPDK Mahakam berdasarkan metode SCOR 11,0. Hasil perancangan dari penjabaran 3 level yaitu 52 KPI (19 *plan*, 9 *source*, 7 *make*, 2 *deliver*, 1 *return*, 14 *enable*). Berdasarkan bobot AHP dan pengukuran OMAX, hasil menunjukkan kondisi kinerja *supply chain* UPDK Mahakam meningkat dari periode sebelumnya. Berdasarkan OMAX dan TLS (*Traffic Light System*), 5 KPI berada pada level 3 dan berwarna merah yang menunjukkan perlu adanya perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmadi, Sugiyanto, D., & Suharyo, O.S. 2017. *Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja di Kolat Koarmatim dengan Pendekatan Dematel, ANP Dan Metode Integrated Performance Measurement System (IPMS, Asro Jurnal- sttal vol. 7.*

Darojat & Yunitasari, E.W. 2017. *Pengukuran Performansi Perusahaan dengan Menggunakan Metode Supply Chain Operation Reference (SCOR).* Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2017 ISSN: 2579-6429, Surakarta.

Faris, M., Yuniar, & Helianty, Y. 2015. *Usulan Peningkatan Produktivitas di Lantai Produksi Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX) (Studi Kasus di PT Agronesia Divisi Industri Karet),* Jurnal Online Institut Teknologi Nasional ISSN:2338-5081. Bandung.

Muslimin, Tambunan, W., & Wahyuda. 2019. *Cooperation between power plant in East Kalimantan by integrating renewable energy power plant.* IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering.

Setiowati, R., 2017. *Analisis Pengukuran Produktivitas Departemen Produksi Dengan Metode Objective Matrix (OMAX) Pada CV. Jaya Mandiri,* Faktor Exacta 10 (3): 199-209, 2017 p-ISSN: 1979-276X e- ISSN: 2502-339X.

Siahaya, W. 2015. *Sukses Supply Chain Management Akses Demand Chain Management,* Bogor: In Media.

UPDK Mahakam, 2019. *Company Profile PT PLN (PERSERO) UIKL KALIMANTAN UPDK MAHAKAM.* UPDK Mahakam. Samarinda.

Wahyuda, Santosa, B., Rusdiansyah, A., 2019, *Power plant allocation using transportation model and economic dispatch considering emissions.* World Review of Intermodal Transportation research.

Widodo, O.S. , Wahyuda, Sukmono, Y, Perancangan dan Pengukuran Kinerja Supply Chain Listrik UPDK Mahakam dengan Metode SCOR Versi 11.0

Wahyuda, Santosa, B., Rusdiansyah, A., 2018, *Cost analysis of an electricity supply chain using modification of price based dynamic economic dispatch in wheeling transaction scheme. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.*