Available *online* at : http://josi.ft.unand.ac.id/

Jurnal Optimasi Sistem Industri

| ISSN (Print) 2088-4842 | ISSN (Online) 2442-8795 |

Artikel Penelitian

Sistem Pengukuran Kinerja *Supply Chain Management* pada Proyek Konstruksi

Demi Ramadian, Elita Amrina

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang 25163, Sumatera Barat, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: November 2, 17
Revised: September 28, 18
Available online: May 15, 19

KEYWORDS

Proyek konstruksi, *Supply Chain Operation Reference* (SCOR), Pengukuran kinerja

CORRESPONDENCE

Phone: +62 811-6944-500

E-mail: demiramadian@gmail.com

A B S T R A C T

Construction project implementation process is often found inefficiency and problems at every stage of the construction process. Inefficiencies are caused because construction projects have high levels of fragmentation. The high level of fragmentation cannot be separated from the complexity and many work items on construction projects. To reduce the problem of inefficiencies in the implementation of construction projects required good supply chain management or better known as supply chain management (SCM) on the construction projects. Therefore it is necessary to study the management of SCM in the construction project to reduce the inefficiency that occurred. SCM management of construction projects is done by designing SCM performance measurement systems in construction projects. This performance measurement system produces indicators that are combined with the Supply Chain Operation Reference (SCOR) method. So it helps in performing SCM performance measurement on construction projects. From the design results, obtained 14 SCM performance indicators on construction projects. The performance indicators are then used to perform SCM performance measurement of cement plant construction projects. From the measurement results obtained SCM performance value of 41 from a scale of 100. This shows the performance of SCM on construction projects for the construction of the cement plant is at a marginal level.

PENDAHULUAN

Sektor industri konstruksi telah mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Sektor industri konstruksi menjadi salah satu pilar penyokong pertumbuhan ekonomi nasional. Sektor konstruksi, pada tahun 2016 berada di posisi ketiga sumber pertumbuhan ekonomi di Indonesia dengan kontribusi 0,51% setelah sektor industri pengolahan dan sektor perdagangan [1]. Meningkatnya pertumbuhan industri konstruksi karena banyaknya proyek infrastruktur yang sedang berjalan. Proyek konstruksi adalah proses di mana rencana/desain dan spesifikasi dikonversikan menjadi struktur dan fasilitas fisik.

Sebuah proyek konstruksi terdiri dari beberapa pihak yang memiliki peran dan andil dalam jalannya suatu proyek konstruksi. Pihak–pihak ini adalah kontraktor utama, subkontraktor, pemasok, dan konsultan memiliki keterkaitan hubungan timbal balik satu sama lain dalam rangka mencapai kepentingan (tujuan) utama proyek konstruksi yang sedang dikerjakan [2]. Proyek konstruksi dimulai dari adanya suatu kebutuhan dari owner yang kemudian diteruskan kepada pihak-pihak lain seperti konsultan, kontraktor, sub kontraktor, pemasok, tenaga kerja yang saling terkait menjadi suatu rangkaian proses konstruksi [3].

Proses pelaksanaan proyek konstruksi seringkali ditemukan ketidakefisienan dan permasalahan di setiap tahapan proses konstruksi. Ketidakefisienan tersebut antara lain adalah biaya konstruksi yang kian waktu kian meningkat dan melebihi anggaran, durasi pelaksanaan konstruksi yang melebihi waktu yang ditargetkan, kualitas konstruksi yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang diminta [4]. Untuk mengurangi permasalahan ketidakefisienan dalam pelaksanaan proyek konstruksi diperlukan evaluasi pada proyek konstruksi. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan evaluasi proyek, antara lain metode *Earned Value*, dan Indikator *Supply Chain Management* (SCM). Pada metode *Earned Value*, kita dapat mengetahui deviasi antara rencana dan kenyataan pelaksanaan untuk indikator waktu dan biaya. Sedangkan evaluasi proyek menggunakan indikator SCM mengintegrasikan berbagai upaya dalam mengatur dan mengelola aliran total di suatu jaringan rantai pasok mulai dari pemasok hingga konsumen akhir. Sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan optimalisasi pencapaian nilai dan memberikan kepuasaan kepada pengguna jasa.

Penelitian Maddeppungeng [5] menjelaskan pengelolaan SCM pada proyek konstruksi sebagai salah satu usaha peningkatan kinerja. Maghrizal [6] menyebutkan pengelolaan SCM pada proyek konstruksi digunakan untuk mencapai efisiensi mutu, waktu dan biaya yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Wibowo [7] menjelaskan tujuan dari SCM pada proyek konstruksi adalah untuk mengeksplorasi bagaimana konsep dari manufaktur dapat

DOI: 10.25077/josi.v18.n1.p75-85.2019

Attribution-NonCommercial 4.0 International. Some rights reserved

ditransfer ke konsep konstruksi agar bisa lebih baik secara efisiensi dan juga untuk mengurangi biaya proyek.

Studi–studi yang telah dilakukan saat ini tentang SCM pada proyek konstruksi menggunakan indikator–indikator SCM untuk menilai kinerja proyek konstruksi. Wirahadikusumah [8] menggunakan 10 indikator SCM pada proyek pembangunan gedung. Maddeppungeng [5] menggunakan 12 indikator SCM pada proyek pembangunan gedung. Maghrizal [6] menggunakan 14 indikator SCM pada proyek pembangunan perumahan. Wibowo [7] menggunakan 4 indikator pada proyek pembangunan jalan. Studi yang dilakukan pada saat ini belum ada mengenai indikator SCM pada proyek konstruksi pembangunan pabrik semen. Oleh karena itu penulis ingin melakukan kajian tentang SCM pada proyek konstruksi pembangunan pabrik semen.

Proyek pembangunan Indarung VI PT Semen Padang dijadikan sebagai studi kasus untuk menilai kinerja proyek konstruksi menggunakan indikator–indikator SCM. Tnggal efektif proses konstruksi di Proyek Indarung VI yaitu pada Quartal I tahun 2014 (26 Mei 2014) dan dijadwalkan selesai pada Quartal III tahun 2016. Namun pada pelaksanaan proyek indarung VI, banyak hal yang membuat pekerjaan proyek menjadi terlambat. Seperti perubahan *design* yang dilakukan dan ketidaksanggupan kontraktor dalam menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan kontrak awal. Waktu penyelesaian proyek juga menjadi bergeser pada Quartal I tahun 2017. Hal ini juga berimbas kepada pelaksanaan konstruksi pekerjaan departemen Raw Mill. Pelaksanaan pekerjaan konstruksi Raw Mill pada awalnya dilakukan dengan jadwal 729 hari. Namun pada proses pelaksanaannya mengalami keterlambatan penyelesaian dengan perubahan menjadi 862 hari. Hal ini tentunya sangat tidak efisien dalam proses pekerjaan karena menyebabkan meningkatnya biaya pelaksanaan proyek dan waktu pelaksanaan semakin bertambah. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian tentang SCM pada proyek konstruksi pembangunan pabrik semen agar pelaksanaan proyek menjadi efektif dan efisien.

Supply Chain Management Proyek

Supply Chain Management (SCM)

Konsep SCM bermula dari sistem pengadaan yang dilakukan oleh Toyota untuk mengkoordinasikan sistem pengadaan dan pengelolaan pemasok Toyota. Konsep dasar dari SCM terdiri dari beberapa perangkat seperti penyampaian *Just-In Time* (JIT) dan manajemen logistik. Sistem ini bertujuan mengatur pengadaan material yang dibutuhkan sesuai dengan spesifikasi, dalam jumlah yang seminimal mungkin dan dalam waktu yang tepat. Tujuan yang hendak dicapai adalah mengurangi inventory secara drastis dan mengatur secara efektif hubungan komunikasi antara pemasok dengan jadwal produksi perusahaan. Rantai pasok pada hakekatnya merupakan jaringan organisasi yang menyangkut hubungan ke hulu dan ke hilir, dalam proses dan kegiatan yang berbeda yang menghasilkan nilai yang terwujud dalam barang dan jasa ditangan pelanggan terakhir. Strategi manajemen rantai pasok dilakukan dengan memecah perbatasan-perbatasan antar perusahaan yang secara tradisional memisah-misahkan pelaku pengadaan barang atau jasa, yang mengakibatkan terpecahnya daya kemampuan mereka.

SCM merupakan suatu kesatuan proses dan aktivitas produksi mulai bahan baku diperoleh dari pemasok, proses penambahan nilai yang merubah bahan baku menjadi barang jadi, proses penyimpanan persediaan barang sampai proses pengiriman barang jadi tersebut ke *retailer* dan konsumen.

Supply Chain Management Proyek Konstruksi

SCM konstruksi didefenisikan sebagai manajemen strategis dari aliran informasi, aktivitas, tugas, dan proses yang melibatkan berbagai jaringan organisasi independen dan hubungan interaksi (ke hulu dan ke hilir) yang menghasilkan nilai yang disampaikan kepada pemilik dalam bentuk penyelesaian proyek [2]. Karakteristik *construction supply chain* meliputi tiga elemen, yakni: (1) Rantai pasok memusatkan aliran material pada proyek konstruksi; (2) *Temporary supply chain* akan menghasilkan satu proyek konstruksi melalui pembentukan kembali organisasi proyek; (3) Secara tipikal, manajemen rantai pasok pada proyek konstruksi berbeda-beda, tergantung pada *prototype* dan produk yang akan dibuat.

Indikator didefinisikan sebagai sekumpulan informasi yang disajikan dalam bentuk yang baku untuk menjelaskan status terkini, menggambarkan kecenderungan, atau dapat pula digunakan sebagai acuan dalam melakukan tindak lanjut yang dibutuhkan.

Supply Chain Operation Reference (SCOR)

Kerangka Supply Chain Operation Reference (SCOR)

*Supply Chain Operations Reference (*SCOR) *Model* merupakan suatu referensi model yang digunakan untuk mengukur kinerja dari rantai pasok. SCOR mengkombinasikan beberapa elemen yakni *Business Process Engineering*, *benchmarking* dan aplikasi-aplikasi yang mengarah kepada suatu kerangka. SCOR tidak hannya menghasilkan struktur dan acuan aturan yang terdefinisi dengan baik untuk mengukur kinerja dari desain namun juga pendekatan *benchmark* untuk *gap analysis* dan pendekatan *best practice* untuk *improvement*.

Ruang lingkup dalam penerapan model SCOR adalah seluruh interaksi pemasok atau konsumen dari masuknya pesanan sampai adanya faktur pembayaran, seluruh transaksi produk dari pemasoknya pemasok sampai konsumennya konsumen, seluruh interaksi pasar dari permintaan agregat sampai pemenuhan kebutuhan satu sama lain, yang terakhir adalah pengembalian. Di bawah SCOR, SCM didefinisikan sebagai proses perencanaan, pengadaan, pembuatan, penyampaian, dan pengembalian.

Metric dalam Supply Chain Operation Reference (SCOR)

Metrik adalah sebuah pengukuran kinerja standar yang memberikan dasar bagaimana kinerja dari proses-proses dalam rantai pasok dievaluasi. Pengukuran kinerja ini harus reliable dan valid. Reliabilitas berkaitan dengan bagaimana kekonsistenan instrumen penelitian. Sedangkan validitas berkaitan dengan apakah variabel telah didefinisikan secara tepat dan representatif.

SCOR tidak mengindikasikan apakah ukuran tersebut cocok untuk semua tipe industri. Karenanya penyesuaian atau kustomisasi terhadap SCOR model terkadang dibutuhkan. Pemilihan ukuran kinerja yang cocok disini dilakukan untuk tiap elemen proses termasuk untuk kinerja dari rantai pasok.

DOI: 10.25077/josi.v18.n1.p75-85.2019

Versi terakhir dari SCOR model mencakup 9 kinerja pada metrik level 1 yang ditunjukan pada Tabel 1. Setiap metrik dari SCOR model berasosiasi secara tepat pada salah satu dari atribut kinerja yakni: (1) *Supply Chain Reliability* berkaitan dengan keandalan; (2) *Supply Chain Responsiveness* berkaitan dengan kecepatan waktu respon setiap perubahan; (3) *Supply Chain Flexibility* berkaitan dengan keflesibelan di dalam menghadapi setiap perubahan; (4) *Supply Chain Cost* berkaitan dengan biaya-biaya di dalam rantai pasok; (5) Efisiensi dalam pengelolaan aset berkaitan dengan nilai suatu barang.

Tabel 1. Level 1 *Performance Metric* [9]

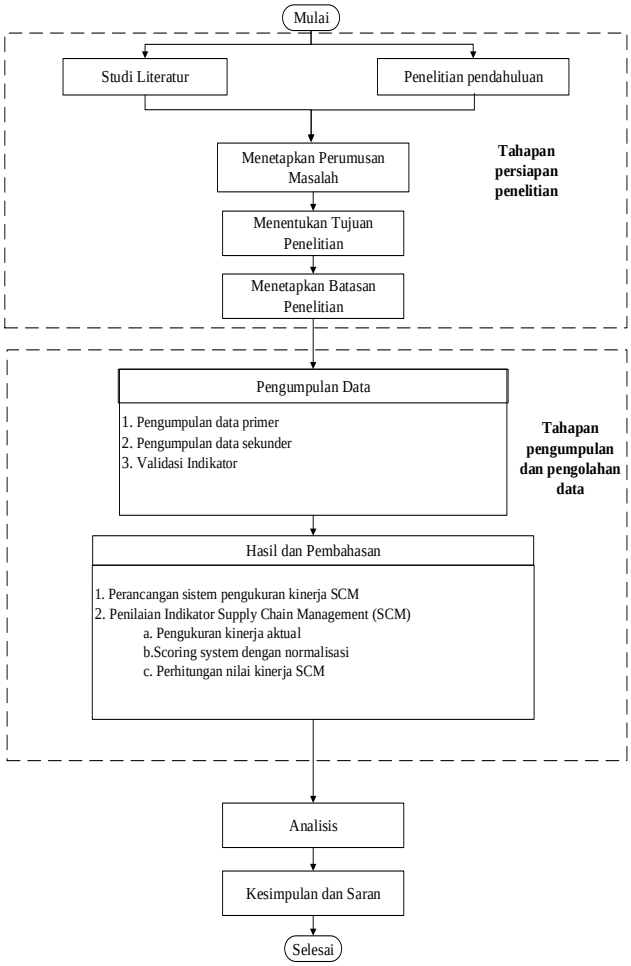
Attribute	***Metric (Level 1)***
Reliability	*Perfect Order Fulfillment*
Responsiveness	*Order Fulfillment Cycle Time*
Agility	*Up site Supply Chain Flexibility* *Supply Chain Adaptability*
Cost	*Supply Chain Management Cost* *Cost of Goods Sold*
Assets	*Cash to cash Cycle Time* *Return on Supply Chain Fixed Assets* *Return on Working Capital*

METODE

Penelitian dilakukan di PT Semen Padang yang beralamat di Jalan Raya Indarung Padang Sumatera Barat. PT Semen Padang merencanakan pendirian 1 (satu) unit pabrik baru yang dinamakan pabrik Indarung VI. Namun pada pelaksanaan proyek indarung VI, banyak hal yang membuat pekerjaan proyek menjadi terlambat. Seperti perubahan design yang dilakukan dan ketidaksanggupan kontraktor dalam menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan kontrak awal. Sehingga terdapat perubahan nilai investasi serta waktu penyelesaian proyek juga menjadi bergeser pada Quartal I tahun 2017.

Data–data yang dikumpulkan pada penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari pemilik proyek sedangkan data sekunder didapatkan dari referensi dan wawancara yang dilakukan sebelumnya. Perancangan sistem pengukuran kinerja SCM dimulai dari identifikasi indikator oleh masing–masing pakar. Indikator terpilih apabila minimal lima dari sembilan pakar memilih indikator yang sama. Apabila hanya empat atau kurang dari limapakar yang memilih indikator, maka indikator tersebut tidak terpilih. Indikator yang diperoleh kemudian disusun berdasarkan perspektif yang telah didapatkan. Setelah itu dilakukan validasi indikator–indikator kembali melalui wawancara dengan *stakeholder* terkait.

Proses pengolahan data dimulai dengan perancangan sistem pengukuran kinerja dari indikator–indikator yang telah didapatkan. Setelah itu dilakukan pengukuran kinerja dengan melakukan pengukuran kinerja aktual dan normalisasi penilaian. Setelah dilakukan pengukuran kinerja maka didapatkan nilai dari kinerja SCM. Alur pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Penelitian

Sistem penilaian dengan normalisasi bertujuan untuk menyamakan skala nilai dari masing–masing indikator kinerja, sehingga setiap indikator kinerja memiliki skala penilaian yang sama. Untuk menghitung nilai indikator digunakan rumus normalisasi *Snorm De Boer*, yaitu:

Untuk *larger is better*:

$$Snorm\ (Skor) = \frac{SI-Smin}{Smax-Smin} x100 \quad (1)$$

Untuk *Lower is better*:

$$Snorm\ (Skor) = \frac{Smax-SI}{Smax-Smin} x100 \quad (2)$$

Perhitungan nilai kinerja dilakukan terhadap semua indikator kinerja untuk SCM proyek konstruksi. Setelah didapatkan nilai normalisasi, maka perhitungan kinerja dapat dilakukan dengan cara berikut:

$$N = \frac{jumlah\ nilai\ normalisasi}{jumlah\ indikator} \quad (3)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer merupakan pengumpulan data yang diambil melalui pengamatan langsung. Pengambilan data ini dilakukan dengan wawancara kepadapara pakar. Pakar–pakar tersebut merupakan *stakeholder* dari pihak pemilik proyek dan kontraktor selaku pelaksana proyek. Data sekunder yang dikumpulkan pada penelitian ini yaitu: (1) *Change order* pekerjaan; (2) List material; (3) Nama pemasok; (4) Tanggal pengantaran material; (5) Indikator-indikator SCM.

Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja SCM Pada Proyek Konstruksi

Perancangan sistem pengukuran kinerja SCM dimulai dari identifikasi indikator. Masing–masing pakar menentukan dimensi dan memilih indikator yang cocok digunakan untuk kinerja SCM pada proyek konstruksi. Indikator terpilih apabila minimal lima dari sembilan pakar memilih indikator yang sama. Apabila hanya empat atau kurang dari lima pakar yang memilih indikator, maka indikator tersebut tidak terpilih. Indikator yang diperoleh kemudian disusun berdasarkan perspektif yang telah didapatkan. Hasil identifikasi indikator SCM pada proyek konstruksi oleh para pakar dapat dilihat pada Tabel 2.

Setelah dilakukan identifikasi indikator, maka didapatkan perspektif dan indikator SCM pada proyek konstruksi pembangunan pabrik semen. Hasil perspektif dan indikator SCM pada proyek konstruksi pembangunan pabrik semen sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan dengan narasumber dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Identifikasi Indikator

No.	Indikator	AN	MIK	LAS	WB	DEP	IAN	AJ	DA	VRD	Jumlah
1	Intensitas perubahan terhadap rencana kerja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
2	Intensitas kendala selama pelaksanaan pekerjaan	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8
3	Intensitas rapat koordinasi antar pihak terkait	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
4	Intensitas cacat pekerjaan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
5	Kinerja pemasok dalam memenuhi jadwal pengiriman material	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
6	Waktu tenggang antra pemesanan dan pengiriman	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8
7	Intensitas kejadian *reject* material	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8
8	Persentase pemakaian material	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8
9	Keikutsertaan kontraktor dalam perencanaan proyek	0	1	1	1	0	0	1	1	0	5
10	Keikutsertaan sub kontraktor dalam pelaksanaan proyek	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
11	Intensitas komplain dari pemilik kepada kontraktor	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8
12	Keterlambatan pemilik dalam pembayaran kepada kontraktor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
13	Keikutsertaan pemilik dalam penentuan pemasok	1	1	1	1	0	1	0	0	1	6
14	Kinerja pemasok alat berat dalam memenuhi jadwal penyewaan alat berat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9

Tabel 3. Indikator SCM Proyek Konstruksi

No.	Perspektif	Dimensi	Indikator	Kode
1	*Plan*	*Reliability*	Intensitas perubahan/revisi terhadap rencana kerja	P1
2		*Agility*	Keikutsertaan kontraktor dalam perencanaan proyek	P2
3	*Source*	*Reliability*	Kinerja pemasok dalam memenuhi jadwal pengiriman material	S1
4			Kinerja pemasok alat berat dalam memenuhi jadwal penyewaan alat berat	S2
5		*Agility*	Keikutsertaan pemilik dalam penentuan pemasok	S3
6	*Make*	*Responsiveness*	Persentase material yang digunakan	M1
7			Keterlambatan pemilik dalam pembayaran kepada kontratktor	M2
8		*Agility*	Intensitas kendala selama pelaksanaan pekerjaan	M3
9			Intensitas rapat koordinasi antar pihak yang terkait	M4
10			Keikutsertaan subkontraktor dalam pelaksanaan proyek	M5
11			Intensitas komplai dari pemilik kepada kontraktor	M6
12		*Reliability*	Intensitas defect pekerjaan	M7
13	*Deliver*	*Responsiveness*	Waktu tenggang antar pemesanan dan pengiriman	D1
14	*Return*	*Reliability*	Intensitas kejadian *reject* material	R1

 DOI: 10.25077/josi.v18.n1.p75-85.2019

Berdasarkan hasil validasi didapatkan lima perspektif dalam pengukuran kinerja SCM pada proyek konstruksi. Perspektif pertama adalah *plan*, yaitu proses yang menyeimbangkan permintaan dan pasokan untuk menentukan tindakan terbaik dalam memenuhi kebutuhan pengadaan, produksi dan pengiriman. *Plan* mencakup proses menaksir kebutuhan distribusi, perencanaan dan pengendalian persediaan, perencanaan produksi, perencanaan material, perencanaan kapasitas, dan menyelaraskan rencana kesatuan rantai pasok dengan rencana keuangan.

Perspektif berikutnya adalah *source* yaitu proses pengadaan barang maupun jasa untuk memenuhi permintaan. Proses yang dicakup termasuk penjadwalan pengiriman dari pemasok, menerima, mengecek, dan memberikan otoritas pembayaran untuk barang yang dikirim pemasok, memilih pemasok, mengevaluasi kinerja pemasok, dan sebagainya. Jenis proses bisa berbeda tergantung pada apakah barang yang dibeli termasuk *stocked*, *make-to-order*, atau *engineer-to-order products*.

Make merupakan perspektif ketiga, yaitu proses untuk mentrasformasi bahan baku atau komponen menjadi produk yang diinginkan pelanggan. Kegiatan produksi bisa dilakukan atas dasar ramalan untuk memenuhi target persediaan atas dasar pesanan. Proses yang terlibat disini antara lain adalah penjadwalan produksi, melakukan kegiatan produksi dan melakukan pengesetan kualitas, mengelola barang setengah jadi, memelihara fasilitas produksi dan sebagainya.

Deliver merupakan perspektif berikutnya, yaitu proses untuk memenuhi permintaan terhadap barang maupun jasa. Biasanya meliputi manajemen pemesanan, transportasi, dan distribusi. Proses yang terlibat diantaranya adalah menangani pesanan dari pelanggan, memilih perusahaan jasa pengiriman, menangani kegiatan pergudangan produk jadi dan mengirim tagihan ke pelanggan.

Return adalah perspektif terakhir, yaitu proses pengembalian atau menerima pengendalian produk karena berbagai alasan. Kegiatan yang terlibat antara lain identifikasi kondisi produk, meminta otoritas pengembalian cacat, penjadwalan pengembalian, dan melakukan pengembalian. *Post-delivery customer support* juga merupakan bagian dan proses *return*.

Dari lima perspektif tersebut, kemudian dibagi menjadi tiga dimensi dari SCOR sebagai berikut: (1) *Reliability*, yaitu kemampuan untuk melakukan tugas seperti yang diharapkan. Keandalan berfokus pada prediktabilitas hasil suatu proses. Metrik tipikal untuk keandalan atribut meliputi: *On-time*, kuantitas yang tepat, kualitas yang tepat; (2) *Responsiveness*, yaitu kecepatan di mana tugas dilakukan. Kecepatan di mana persediaan rantai menyediakan produk kepada pelanggan. Contohnya mencakup metrik waktu siklus; (3) *Agility*, yaitu kemampuan untuk menanggapi pengaruh eksternal, kemampuan untuk merespon perubahan pasar untuk mendapatkan atau mempertahankan keunggulan kompetitif. SCOR metrik *agility* meliputi fleksibilitas dan kemampuan beradaptasi

Dari perspektif dan dimensi metode SCOR, kemudian dibagi menjadi 14 indikator sebagai berikut:

a. Intensitas perubahan terhadap rencana kerja
   Indikator ini digunakan untuk melihat intensitas terjadinya perubahan terhadap rencana kerja kontraktor yang dibuat sebagai acuan pelaksanaan dilapangan, seperti perubahan design sehingga mengakibatkan terjadinya pekerjaan tambah kurang.
b. Keikutsertaan kontraktor dalam perencanaan proyek
   Dalam menyusun perencanaan untuk pelaksanaan konstruksi dilapangan, pihak pemilik dapat melibatkan kontraktor. Sehingga kontraktor dapat dilibatkan dalam perencanaan proyek.
c. Kinerja pemasok dalam memenuhi jadwal pengiriman material
   Indikator ini digunakan untuk mengukur kinerja pemasok dalam memenuhi permintaan yang dipesan. Pengukuran terhadap seberapa baik kinerja pemasok dalam memenuhi permintaan yang dipesan dapat memberikan gambaran umum mengenai kelancaran aliran material.
d. Kinerja pemasok alat berat dalam memenuhi jadwal penyewaan alat berat
   Dalam pelaksanaan proyek, alat berat sangat diperlukan untuk kemudahan pekerjaan. Sehingga kinerja pemasok alat berat dalam memenuhi permintaan penyewaan alat berat diperlukan.
e. Keikutsertaan pemilik dalam penentuan pemasok
   Dalam menyusun perencanaan untuk pelaksanaan konstruksi, pihak pemilik menentukan pemasok yang digunakan oleh kontraktor.
f. Persentase material yang dipakai
   Persentase material yang dipakai adalah material yang digunakan dalam pelaksanaan proyek. Selisih antara material yang digunakan dengan material yang direncanakan dapat menjadi perbandingan untuk realisasi pemakaian material.
g. Intensitas kendala selama pelaksanaan pekerjaan
   Kendala merupakan kondisi–kondisi eksisting di lapangan yang bias mengganggu jalannya pekerjaan, seperti ketersediaan sumber daya yang minim, desain gambar yang belum selesai, persetujuan dari klien, belum selesainya pekerjaan yang mendahului, dan lain-lain.
h. Intensitas rapat koordinasi antar pihak yang terkait
   Proyek konstruksi dengan karakteristiknya yang dinamis dan kompleks menuntut adanya struktur komunikasi yang baik melalui rapat koordinasi sehingga dapat mengurangi potensi konflik yang terjadi.
i. Intensitas cacat pekerjaan
   Defect adalah cacat pekerjaan (ketidaksesuaian dengan instruksi kerja/spesifikasi teknis yang telah diberikan) yang dilakukan oleh kontaktor sehingga perlu dilakukan pergantian.
j. Intensitas komplain dari pemilik kepada kontraktor
   Tidak tercapainya value seringkali terjadi pada proyek konstruksi yang sistem koordinasinya masih menggunakan system manajemen konstruksi tradisional. Hal ini dapat terlihat dari banyaknya complaint yang terjadi dari pihak owner kepada kontraktor pelaksana.
k. Keterlambatan pemilik dalam pembayaran kepada kontraktor
   Keterlambatan pemilik dalam hal melakukan pembayaran dapat menunda pekerjaan konstruksi. Biasanya kontraktor

melakukan penagihan berdasarkan termin pekerjaan. Pembayaran dari termin pekerjaan tersebut yang akan menjadi modal untuk melanjutkan pekerjaan.

l. Keikutsertaan subkontraktor dalam pelaksanaan proyek
Dalam pelaksanaan konstruksi, pihak kontraktor dapat melibatkan sub-kontaktor untuk membantu menyelesaikan pekerjaan proyek.

m. Waktu tenggang antar pemesanan dan pengiriman
Yaitu mendapatkan produk yang dipesan. Indikator ini mengukur persentase kedatangan material yang tidak tepat waktu dan melewati waktu tenggang yang telah diberikan. Hal yang perlu mendapat perhatian juga adalah penyebabnya (pihak yang bertanggung jawab)

n. Intensitas kejadian *reject* material
Reject material adalah material/produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan atau dalam kondisi rusak/cacat pada saat diterima di proyek.

Setelah dilakukan identifikasi indikator, maka didapatkan indikator yang dibutuhkan untuk pengukuran kinerja SCM pada proyek konstruksi. Indikator–indikator ini kemudian dikombinasikan dengan perspektif pada SCOR sehingga didapatkan sistem pengukuran kinerja SCM pada proyek konstruksi. Sistem pengukuran kinerja ini kemudian digunakan untuk mengukur kinerja SCM konstruksi untuk pembangunan *Raw Mill* proyek Indarung VI PT Semen Padang. Hasil perancangan sistem pengukuran kinerja ditampilkan pada Tabel 4.

Penentuan Atribut Indikator Kinerja

Untuk melakukan penilaian kinerja aktual dan sistem *scoring*, diperlukan atribut dari masing–masing indikator kinerja agar dapat memudahkan penilaian. Atribut yang harus digunakan adalah *lower is better* dan *larger is better*. Karakteristik nilai *lower is better* adalah semakin rendah nilainya maka semakin baik kualitasnya.

Penentuan Nilai Aktual

Nilai aktual adalah nilai dari indikator yang sebenarnya. Nilai aktual didapatkan dari data yang dikumpulkan pada saat penelitian dan untuk nilai kualitatif langsung ditanyakan nilai kepada pemilik proyek. Nilai aktual indikator SCM dapat dilihat pada Tabel 5.

Penentuan Nilai Minimum Indikator Kinerja

Nilai minimum indikator kinerja adalah pencapaian minimum yang pernah dicapai atau nilai target pencapaian minimum indikator kinerja.

Penentuan Nilai Maksimum Indikator Kinerja

Nilai maksimum indikator kinerja adalah pencapaian maksimum yang pernah dicapai atau nilai target pencapaian maksimum indikator kinerja.

Tabel 4**.** Sistem Pengukuran Kinerja SCM

No.	Perspektif	Dimensi	Indikator	Atribut	Aktual	Min.	Maks.	Normalisasi
1	*Plan*	*Reliability*	P1					
2		*Agility*	P2					
3	*Source*	*Reliability*	S1					
4			S2					
5		*Agility*	S3					
6	*Make*	*Responsiveness*	M1					
7			M2					
8		*Agility*	M3					
9			M4					
10			M5					
11		*Reliability*	M6					
12			M7					
13	*Deliver*	*Responsiveness*	D1					
14	*Return*	*Reliability*	R1					

Tabel 5. Nilai Aktual Indikator

No.	Indikator	Aktual	Satuan
1	Intensitas perubahan terhadap rencana kerja	Jumlah perubahan	Kali
2	Intensitas kendala selama pelaksanaan pekerjaan	Skala 1-5	Kualitatif
3	Intensitas rapat koordinasi antar pihak terkait	Lama waktu keterlambatan material	Minggu
4	Intensitas cacat pekerjaan	Lama waktu keterlambatan alat berat	Minggu
5	Kinerja pemasok dalam memenuhi jadwal pengiriman material	Skala 1-5	Kualitatif
6	Waktu tenggang antra pemesanan dan pengiriman	(Jumlah material aktual–jumlah rencana material) x 100%	%
7	Intensitas kejadian *reject* material	Jumlah kendala	Kali
8	Persentase pemakaian material	Jumlah rapat bulanan	Kali
9	Keikutsertaan kontraktor dalam perencanaan proyek	Jumlah cacat	Kali
10	Keikutsertaan sub kontraktor dalam pelaksanaan proyek	Skala 1-5	Kualitatif
11	Intensitas komplain dari pemilik kepada kontraktor	Jumlah keterlambatan pembayaran	Kali
12	Keterlambatan pemilik dalam pembayaran kepada kontraktor	Jumlah sub kontraktor	Buah
13	Keikutsertaan pemilik dalam penentuan pemasok	Lama waktu keterlambatan material	Minggu
14	Kinerja pemasok alat berat dalam memenuhi jadwal penyewaan alat berat	Jumlah kejadian *reject* material	Kali

 DOI: 10.25077/josi.v18.n1.p75-85.2019

Proses Normalisasi

Proses normalisasi dilakukan agar masing–masing indikator kinerja memiliki skala ukuran yang sama. Setelah mendapatkan nilai normalisasi, untuk penentuan tingkat parameter ukuran kinerja SCM dapat ditentukan dengan monitoring indikator performansi [10]. Sistem Monitoring Indikator Performansi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Sistem Monitoring Indikator Performansi

Sistem Monitoring	Indikator Performansi
<40	*Poor*
40-50	*Marginal*
50-70	*Average*
70-90	*Good*
>90	*Excellent*

Penilaian Indikator SCM

Penilaian indikator dilakukan terhadap pekerjaan konstruksi yang dilakukan oleh kontraktor pelaksana.

Penilaian kinerja aktual

Penilaian kinerja aktual dilakukan dilakukan terhadap dari setiap indikator kinerja sesuai dengan atribut penilaian yang ditentukan. Hasil perhitungan kinerja actual dapat dilihat pada Tabel 7. Kolom pertama merupakan nomor indikator kinerja, kolom kedua merupakan indikator kinerja yang dinilai, kolom ketiga merupakan kategori atribut dari indikator kinerja, dan kolom keempat merupakan nilai aktual dari indikator kinerja.

a. Intensitas perubahan terhadap rencana kerja. Intensitas perubahan terhadap rencana kerja yang terjadi dapat dilihat dari *change order* yang dilakukan pihak kontraktor kepada pemilik.
b. Keikutsertaan kontraktor dalam perencanaan proyek. Pada pelaksanaan proyek, pihak kontraktor PT Adhi Karya, PT Wijaya Karya Konstruksi dan PT Eksakta Sinergi Indonesia tidak ada dilibatkan dalam perencanaan proyek. Karena semua perencanaan dilakukan oleh pihak pemilik. Perhitungan kinerja aktual menggunakan skala kualitatif 1-5. Nilai 5 menunjukkan bahwa tidak ada kontraktor yang ikut dalam perencanaan proyek dan semua direncanakan oleh pemilik
c. Kinerja pemasok dalam memenuhi jadwal pengiriman material
d. Kinerja pemasok alat berat dalam memenuhi jadwal penyewaan alat berat
e. Keikutsertaan pemilik dalam penentuan pemasok. Keikutsertaan pemilik dalam penetuan pemasok pada pelaksanaan proyek lebih kepada penetapan spesifikasi material. Pemilik menentukan semua spesifikasi material yang digunakan. Sehingga hanya pemasok tertentu yang memiliki material tersebut.
f. Persentase pemakaian material. Persentase pemakaian material dilihat dari rencana material dan total penggunaan material. Kategori yang digunakan adalah *lower is better*. Karena semakin sesuai pemakaian materialdengan yang direncanakan maka nilainya akan semakin baik.
g. Intensitas kendala selama pelaksanaan pekerjaan
h. Intensitas rapat koordinasi antar pihak yang terkait. Intensitas rapat koordinasi yang dilakukan kontraktor dengan pemilik sangat sering, minimal satu kali setiap bulan.
i. Intensitas cacat pekerjaan
j. Intensitas komplain dari pemilik kepada kontraktor. PT Semen Padang selaku pemilik proyek konstruksi, sangat sering melakukan komplain kepada kontraktor karena masalah keterlambatan proyek.
k. Keterlambatan pemilik dalam pembayaran kepada kontraktor PT Semen Padang selaku pemilik proyek konstruksi, berkomitmen untuk tidak melakukan keterlambatan pembayaran kepada kontraktor. PT Semen Padang membuktikan dengan memberikan surat percepatan pembayaran agar dana bisa dicairkan secepatnya.
l. Keikutsertaan subkontraktor dalam pelaksanaan proyek. Dalam pelaksanaan proyek, subkontraktor diperlukan untuk membantu pelaksanaan pekerjaan proyek. Namun semakin banyak subkontraktor, maka semakin tidak baik. Karena akan menyulitkan dalam pengontrolan pekerjaan.
m. Waktu tenggang antar pemesanan dan pengiriman. Waktu tenggang dihitung dari tanggal pengiriman yang ditetapkan agar kedatangan material tidak terlambat.
n. Intensitas kejadian *reject* material. Selama pelaksanaan proyek, terjadi beberapa reject material karena perubahan desain yang dilakukan. *Reject* material yang terjadi adalah material besi beton dan baja struktur

Tabel 7. Hasil Kinerja Aktual

No.	Indikator	Kategori	Aktual	Satuan
1	Intensitas perubahan terhadap rencana kerja	*Lower is better*	8	Kali
	Keikutsertaan kontraktor dalam perencanaan proyek	*Lower is better*	5	Kualitatif
2	Kinerja pemasok dalam memenuhi jadwal pengiriman material	*Lower is better*	4	Minggu
	Kinerja pemasok dalam memenuhi jadwal penyewaan alat berat	*Lower is better*	2	Minggu
	Keikutsertaan pemilik dalam penentuan pemasok	*Larger is better*	5	Kualitatif
3	Persentase pemakaian material	*Lower is better*	87	%
	Intensitas kendala selama pelaksanaan pekerjaan	*Lower is better*	11	Kali
	Intensitas rapat koordinasi antar pihak terkait	*Larger is better*	29	Kali
	Intensitas cacat pekerjaan	*Lower is better*	3	Kali
	Intensitas komplain dari pemilik kepada kontraktor	*Lower is better*	1	Kualitatif
	Keterlambatan pemilik dalam pembayaran kepada kontraktor	*Lower is better*	1	Kali
	Keikutsertaan sub kontraktor dalam pelaksanaan proyek	*Lower is better*	2	Buah
4	Waktu tenggang antra pemesanan dan pengiriman	*Lower is better*	4	Minggu
5	Intensitas kejadian *reject* material	*Lower is better*	2	Kali

Sistem Scoring Dengan Normalisasi

Sistem penilaian dengan normalisasi bertujuan untuk menyamakan skala nilai dari masing–masing indikator kinerja, sehingga setiap indikator kinerja memiliki skala penilaian yang sama. Hasil normalisasi untuk setiap indikator dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Penilaian dengan Normalisasi

No.	Indikator	Kategori	Aktual	Satuan	Min.	Maks.	Normalisasi
1	Intensitas perubahan terhadap rencana kerja	*Lower is better*	8	Kali	0	5	-60
	Keikutsertaan kontraktor dalam perencanaan proyek	*Lower is better*	5	Kualitatif	1	5	0
2	Kinerja pemasok dalam memenuhi jadwal pengiriman material	*Lower is better*	4	Minggu	2	8	67
	Kinerja pemasok dalam memenuhi jadwal penyewaan alat berat	*Lower is better*	2	Minggu	1	4	67
	Keikutsertaan pemilik dalam penentuan pemasok	*Larger is better*	5	Kualitatif	1	5	100
3	Persentase pemakaian material	*Lower is better*	87	%	10	50	-93
	Intensitas kendala selama pelaksanaan pekerjaan	*Lower is better*	11	Kali	0	10	-10
	Intensitas rapat koordinasi antar pihak terkait	*Larger is better*	29	Kali	1	29	100
	Intensitas cacat pekerjaan	*Lower is better*	3	Kali	0	10	70
	Intensitas komplain dari pemilik kepada kontraktor	*Lower is better*	1	Kualitatif	1	5	100
	Keterlambatan pemilik dalam pembayaran kepada kontraktor	*Lower is better*	1	Kali	0	2	50
	Keikutsertaan sub kontraktor dalam pelaksanaan proyek	*Lower is better*	2	Buah	0	5	60
4	Waktu tenggang antra pemesanan dan pengiriman	*Lower is better*	4	Minggu	2	8	67
5	Intensitas kejadian *reject* material	*Lower is better*	2	Kali	0	5	60

Kolom pertama menunjukan nomor indikator, kolom kedua menunjukan indikator yang akan dinilai, kolom ketiga menunjukan jenis kategori, kolom keempat menunjukan nilai aktual, kolom keenam dan ketujuh menunjukan nilai minimum dan maksimum setiap indikator kinerja. Nilai minimum merupakan batas toleransi bagi indikator kinerja dan nilai maksimum merupakan batas toleransi maksimum dari indikator kinerja. Sedangkan kolom kedelapan merupakan nilai dari normalisasi indikator kinerja.

Perhitungan Nilai Kinerja

Perhitungan nilai kinerja dilakukan terhadap semua indikator, nilai kinerja untuk SCM proyek konstruksi didapatkan dari jumlah kategori *lower is better* dibagi dengan jumlah indikator kinerja. Maka hasil penilaian kinerja untuk SCM proyek konstruksi adalah:

$$N = \frac{jumlah\ nilai\ normalisasi}{jumlah\ indikator} = 41$$

Nilai kinerja SCM proyek konstruksi yang didapatkan adalah 41. Berdasarkan tabel monitoring indikator performansi, maka nilai indikator kinerja SCM proyek konstruksi yang diberada pada *range marginal* (40-50).Sehingga nilai indikator kinerja SCM pada proyek konstruksi pembangunan Raw Mill Indarung VI berada di batas antara buruk dan rata- rata.

Pembahasan

Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja SCM

Perancangan dilakukan dengan mengumpulkan indikator–indikator kinerja dari beberapa penelitian yang pernah melakukan penilaian kinerja pada proyek konstruksi. Setelah didapatkan indikator penilaian setelah itu dilakukan wawancara dengan para pakar untuk mendapatkan indikator–indikator yang cocok untuk pengukuran kinerja SCM konstruksi pada pembangunan pabrik semen. Setelah dilakukan wawancara dengan para pakar maka didapatkan 5 perspektif yang berasal dari perspektif metode SCOR dan 14 indikator sistem pengukuran kinerja SCM pada pembangunan pabrik semen. Indikator dan perspektif ini sangat berguna dalam penilaian yang akan dilakukan terhadap kinerja pembangunan pabrik semen. Sehingga sistem pengukuran kinerja SCM untuk pembangunan pabrik semen memiliki standar yang harus dipenuhi nantinya.

Analisis terhadap Penilaian Kinerja Aktual

Hasil penilaian kinerja aktual didapatkan dengan melakukan perhitungan langsung terhadap indikator–indikator yang akan diukur. Penilaian aktual memiliki masing–masing satuan yang berbeda, sehingga hasil dari nilai indikator tidak memiliki ukuran satuan yang sama. Untuk mendapatkan nilai pengukuran, maka nilai kinerja aktual harus disamakan/normalisasi. Nilai kinerja aktual dilakukan dinormalisasi dengan menggunakan rumus *Snorm de Boer*. Hasil dari rumus tersebut akan mendapatkan nilai dengan satuan yang sama. Nilai dari normalisasi akan digunakan untuk hasil penilaian kinerja SCM pada proyek konstruksi yang dilakukan.

Analisis terhadap Penilaian Indikator

Penilaian indikator dilakukan terhadap semua indikator rantai pasok managemen yang telah ditetapkan. Nilai indikator didapatkan dari normalisasi yang dilakukan pada saat penilaian kinerja aktual. Indikator perubahan terhadap rencana kerja

DOI: 10.25077/josi.v18.n1.p75-85.2019

mendapat nilai -60. Ini artinya nilai untuk indikator tersebut buruk. Hal ini disebabkan oleh perubahan rencana kerja melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan. Perubahan yang terjadi dilakukan terhadap penambahan waktu atau durasi pelaksanaan dan perubahan terhadap biaya pelaksanaan oleh kontraktor. Sehingga waktu dan biaya pelaksanaan pekerjaan menjadi meningkat.

Indikator keikutsertaan kontraktor dalam pelaksanaan proyek mendapat nilai 0. Ini artinya indikator tersebut sangat baik. Hal ini disebabkan karena *owner* memang tidak ingin melibatkan kontraktor pelaksana dalam pelaksanaan proyek. Sehingga tidak ada satupun kontraktor yang ikut dalam pelaksanaan proyek. Indikator kinerja pemasok dalam memenuhi jadwal pengiriman material adalah 67. Hal ini artinya indikator tersebut masih dalam batas kewajaran yang ditetapkan.

Indikator kinerja pemasok alat berat dalam memenuhi jadwal penyewaan alat berat mendapatkan nilai 67. Hal ini berarti indikator tersebut masih dalam batas kewajaran yang ditetapkan. Pemasok alat berat Crane 550 Ton mengalami keterlambatan kedatangan di lokasi proyek karena adanya kendala dalam mobilisasi alat berat ke area proyek. Indikator keikutsertaan pemilik dalam penentuan pemasok mendapatkan nilai 100. Hal ini berarti pemilik proyek menentukan semua pemasok untuk memenuhi kebutuhan pelaksanaan proyek. Karena material–material yang digunakan merupakan material yang mempunyai spesifikasi khusus. Sehingga pemilik menentukan pemasok yang akan memasok kebutuhan proyek.

Indikator persentase material yang digunakan mendapatkan nilai -93. Hal ini berarti penggunaan material melebihi rencana yang telah ditetapkan dalam *Bill of Quantity* (BOQ). Untuk material konstruksi sipil, dalam pelaksanaannya mengalami penambahan material sebanyak 37%. Penambahan material banyak terjadi pada besi tulangan yang dipakai. Untuk material konstruksi mekanikal, dalam pelaksanaanya juga mengalami peningkatan sebanyak 37% dari yang telah direncanakan. Unutk konstruksi elektrikal, dalam pelaksanaanya mengalami peningkatan sebanyak 13%. Material yang banyak untuk dilakukan penambahan adalah kabel.

Indikator intensitas kendala selama pelaksanaan pekerjaan mendapatkan nilai -10. Hal ini berarti banyak kendala yang terjadi selama pekerjaan proyek. Kendala tersebut melebihi batas yang telah ditetapkan oleh owner. Indikator intensitas rapat koordinasi antar pihak terkait mendapatkan nilai 100. Hal ini berarti indikator tersebut baik. Ini ditunjukkan dengan kegiatan rapat bulanan yang rutin diadakan antara pemilik dan kontraktor pelaksana.

Indikator cacat pekerjaan mendapatkan nilai 70. Ini menunjukan bahwa indikator tersebut bernilai tidak baik. Namun masih dalam batas kewajaran yang ditetapkan. Cacat pekerjaan tidak dapat dihindarkan, tetapi dapat diminimalisir jumlahnya. Cacat pada pekerjaan konstruksi sipil adalah keropos pada struktur beton. Ini terjadi karena pada saat pengecoran tidak padat dan berongga. Hal ini menyebabkan mutu dari beton tidak tercapai. Cacat pada pekerjaan mekanikal adalah pada saat pemasangan material tidak tersambung. Padahal sudah dilakukan sesuai desain yang diberikan. Hal ini karena desain dari *engineering* tidak cocok dengan keadaan aktual pada saat penyambungan material. Cacat pada pekerjaan konstruksi elektrikal adalah pemasangan *base frame* untuk jalur kabel yang tidak sesuai dengan desain yang telah diberikan.

Indikator intensitas komplain dari pemilik kepada kontraktor mendapatkan nilai 100. Hal ini berarti sering terjadi komplain yang dilakukan oleh pemilik kepada kontraktor. Komplain yang dilakukan pihak pemilik karena kinerja dari kontraktor yang tidak baik. Indikator keterlambatan pemilik dalam pembayaran kepada kontraktor mendapatkan nilai 50. Hal ini masih dalam batas kewajaran. Namun pihak pemilik sebenarnya sudah membuat komitmen agar pembayaran yang dilakukan tidak terlambat. PT Wijaya Karya Konstruksi pernah mengalami keterlambatan pembayaran. Hal ini disebabkan oleh syarat yang telah ditetapkan tidak dapat diperlihatkan. Sehingga pembayaran ditunda sampai syarat tersebut dilengkapi.

Indikator keikutsertaan subkontraktor dalam pelaksanaan proyek mendapatkan nilai 60. Hal ini berarti nilai nya masih dalam batas kewajaran. Kontraktor yang terlibat terlalu sedikit, namun tidak boleh juga terlalu banyak. Hal ini akan menyebabkan potensial konflik dalam pelaksanaan proyek, sehingga kontraktor sulit mengontrol subkontraktor yang bekerja.

Indikator waktu tenggang antar pemesanan dan pengiriman mendapatkan nilai 67. Hal ini berarti nilai indiaktor tidak terlalu baik. Pemasok yang terlibat dalam pelaksanaan proyek diharapkan mengirimkan material sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai. Pemasok untuk trafo elektrikal yang di pesan melalui pemasok Trafoindo mengalami keterlambatan pengiriman selama 4 minggu. Hal ini terjadi karena masalah transportasi yang dihadapi oleh pemasok pada saat pengiriman. Untuk pemasok material yang lainnya tidak mengalami keterlambatan.

Indikator intensitas kejadian *reject* material mendapatkan nilai 60. Hal ini menunjukan bahwa indikator tersebut tidak terlalu baik. *Reject* material yang terjadi terhadap material konstruksi sipil, yaitu material besi beton dan baja sturktur. Hal ini disebabkan material tersebut tidak dapat digunakan karena perubahan desain yang dilakukan oleh pemilik. Untuk material mekanikal dan elektrikal tidak pernah mengalami *reject* material. Material mekanikal dan elektrikal dilakukan pembelian langsung oleh pihak pemilik. Material dibeli ke pemasok yang terpercaya. Sebelum melakukan pengiriman ke proyek, material dilakukan pengetesan oleh pihak pemilik. Sepeti contohnya kabel, kabel yang dibeli dilakukan pengetesan sambungan. Apabila kabel bisa tersambung, berarti kabel tersebut baik dan bisa dilakukan pengiriman ke area proyek. Sehingga material untuk mekanikal dan elektrikal tidak mengalami *reject* material.

Analisis Penilaian Kinerja

Analisis penilaian kinerja dilakukan terhadap kinerja SCM keseluruhan pada proyek konstruksi pembangunan Raw Mill pabrik semen di PT Semen Padang. Dari hasil penilaian yang dilakukan, didapatkan nilai kinerja untuk SCM proyek konstruksi sebesar 41 dari skala 100. Berdasarkan tabel scoring monitor, nilai 41 berarti menandakan kinerja berada pada level *marginal*. Yaitu kinerja SCM pada proyek konstruksi pembangunan Raw Mill pabrik semen di PT Semen Padang diantara batas level buruk

dan level rata–rata. Hal utama yang menyebabkan kinerja berada pada level *marginal* adalah presentase pemakaian material yang melebihi dari perencanaan yaitu 87%. Hal Ini terjadi karena perubahan desain yang dilakukan pada saat pelaksanaan. Sehingga pemakaian material melebihi dari rencana awal.

Rekomendasi Peningkatan Kinerja

Rekomendasi untuk peningkatan kinerja SCM pada proyek konstruksi pembangunan Raw Mill difokuskkan kepada indikator yang memiliki nilai buruk atau melebihi batas maksimum yang ditentukan. Indikator presentase pemakaian material yang memiliki nilai -93 diakibatkan karena perubahan desain dalam pelaksanaan. Seharusnya pemilik selaku pemilik proyek harus meminimalisir perubahan desain yang terjadi terhadap pekerjaan proyek. Karena desain dibuat sebelum pelaksanaan pekerjaan proyek dilakukan. Sebelum desain disepakati, semua pihak yang terlibat akan mendiskusikan tentang desain yang telah dibuat tersebut. Sehingga diharapkan pada saat pelaksanaan tidak terjadi perubahan–perubahan yang berdampak kepada pelaksanaan pekerjaan seluruhnya.

Perubahan terhadap desain yang terjadi pada pelaksanaan proyek mengakibatkan perubahan terhadap rencana material yang akan digunakan juga dapat berubah. Material yang sudah dibeli bisa menjadi tidak terpakai karena perubahan desain tersebut. Hal ini seperti terjadi pada material baja struktur dan besi beton pada pekerjaan konstruksi sipil.

Indikator intensitas perubahan/ revisi terhadap rencana kerja yang memiliki nilai -60 juga disebabkan oleh perubahan desain yang terjadi. Perubahan desain yang dilakukan oleh pemilik membuat kontraktor pelaksana juga melakukan perubahan/ revisi terhadap rencana kerja kepada pemilik. Selama pelaksanaan proyek, intensitas perubahan/ revisi terhadap rencana kerja terjadi selama 8 kali. Hal ini melebihi dari batas maksimum yang telah ditetapkan oleh pemilik. Sehingga untuk membuat indikator ini memiliki nilai yang baik, maka perubahan terhadap desain juga harus diminimalisir.

Indikator intensitas kendala selama pelaksanaan pekerjaan memiliki nilai -10. Hal utama yang menajdi kendala dari pelaksanaan pekerjaan proyek oleh kontraktor pelaksana adalah juga perubahan desain yang terjadi pada pelaksanaan. Perubahan desain mengakibatkan keterlambatan jadwal pelaksanaan. Apabila satu pekerjaan mengalami keterlambatan, maka pekerjaan berikutnya juga pasti akan mengalami keterlambatan. Hal ini terjadi pada pekerjaan konstruksi mekanikal dan konstruksi elektrikal. Karena jadwal pelaksanaan dari konstruksi sipil mengalamai keterlambatan, maka pekerjaan konstruksi mekanikal tidak bisa dilakukan. Begitu juga dengan pekerjaan konstruksi elektrikal, keterlambatan konstrksi elektrikal dikarenakan keterlambatan pekerjaan dari konstruksi mekanikal.

Hal selanjutnya yang menjadi kendala adalah tenaga yang terampil. Hal ini terjadi pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi elektrikal. Pada saat dilakukan *pulling* kabel, tenaga kerja yang didapatkan tidak terampil. Sehingga pekerjaan menjadi terlambat karena harus menunggu untuk mencari tenaga kerja yang terampil terlebih dahulu. Hal ini harus menjadi perhatian oleh pihak pemilik. Ketersediaan tenaga kerja yang terampil sangat dibutuhkan untuk kelancaran pelaksanaan proyek.

Dari penelitian ini didapatkan indikator–indikator SCM yang menyebakan keterlambatan dan tidak efisiennya pelaksanaan proyek konstruksi pembangunan pabrik semen. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi masukan untuk proyek–proyek sejenis selanjutnya agar mampu mengidentifikasi masalah potensial yang mungkin terjadi dan mengambil keputusan untuk mengurangi resiko.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa sistem pengukuran kinerja SCM pada proyek konstruksi pembangunan pabrik menggunakan 5 perspektif dari metode SCOR dan 14 indikator untuk pengukuran kinerja SCM pada proyek konstruksi. Skala pengukuran yang digunakan menggunakan sistem *scoring* 0–100. Berdasarkan hasil pengukuran kinerja SCM pada proyek konstruksi, indikator yang memiliki nilai paling buruk adalah persentase pemakaian material dengan nilai -93, intensitas perubahan/ revisi terhadap rencana kerja dengan nilai -60, dan intensitas kendala selama pelaksanaan pekerjaan dengan nilai -10. Sedangkan untuk nilai indikator yang paling baik adalah keikutsertaan kontraktor dalam perencanaan proyek dengan nilai 0, keikutsertaan owner dalam penentuan supplier dengan nilai 100, dan intensitas rapat koordinasi antar pihak yang terkait dengan nilai 100. Hasil penilaian kinerjaSCM pada proyek konstruksi pembangunan pabrik dengan normalisasi adalah 41. Tingkat pencapaian ini pada scoring monitor terdapat pada level *marginal*.

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini yaitu sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penilaian kinerja SCM pada proyek konstruksi pembangunan pabrik yang tidak hanya mencakup konstruksi Bangunan Raw Mill saja, tetapi juga mencakup seluruh pekerjaan konstruksi proyek pembangunan pabrik semen sehingga diperoleh hasil pengukuran kinerja secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Jurnal Ibukota, "Sektor Konstruksi Tempati Posisi Ketiga Penyokong Pertumbuhan Ekonomi Indonesia 2016," 07 Februari 2017. https://jurnalibukota.wordpress.com/2017/02/10/sektor-konstruksi-tempati-posisi-ketiga-penyokong-pertumbuhan-ekonomi-indonesia-2016/. [Accessed April 13, 2017].

[2] P. Haridez, "Identifikasi Tingkat Kematangan Penerapan Supply Chain Konstruksi Pada PT X," Skripsi, Universitas Indonesia, Depok, 2012

[3] K. Aditya, "Analisis Risiko Dalam Aliran Supply Chain Pada Proyek Konstruksi Gedung di Bali," Jurnal Spektran, vol. 5, no. 1, pp. 1-87, 2017. https://doi.org/10.24843/SPEKTRAN.2017.v05.i01.p05.

[4] S. Soepiadhy. Pengaruh Rantai Pasok Terhadap Kinerja Kontraktor Bangunan Gedung di Jember. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2011.

[5] A. Maddeppungeng, I. Suryani, and R. Yuliatin, "Analisis Kinerja Supply Chain Pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung," Jurnal Industrial Services, 1(1), 2015.

 DOI: 10.25077/josi.v18.n1.p75-85.2019

[6] A. Maghrizal, "Analisis Pola dan Kinerja Supply Chain Pada Proyek Konstruksi Bangunan Perumahan," Jurnal Konstruksia, vol. 5 no. 2, 2014.
[7] A. Wibowo, "The Analysis of Supply Chain Performance Measurement at Construction Project," Procedia Engineering, vol. 125(25-31), 2015. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.11.005.
[8] R. D. Wirahadikusumah, "Pengembangan Indikator Kinerja Supply Chain Pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung," Jurnal Teknologi, Edisi no.3, Tahun XXII, 2008.
[9] Supply Chain Council, Supply Chain Operation Reference-Model, Revision 11.0
[10] M. Irvan, "Implementasi Sistem Penilaian Kinerja Supply Chain Pada Perusahaan Stamping," Skripsi, Universitas Indonesia, Depok, 2011.

NOMENKLATUR

SI = Nilai indikator aktual yang berhasil dicapai
Smin = Nilai target performansi terburuk dari indikator performansi
Smax = Nilai target performansi terbaik dari indikator performansi