

Pengembangan Indikator Kinerja *Supply Chain* pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung

R. D. Wirahadikusumah, B. W. Soemardi, M. Abduh, Y. Noorlaelasari
KK Manajemen dan Rekayasa Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan
Jalan Ganesha 10, Bandung, Tel: (022) 2502272
Email: lab_mrk@si.itb.ac.id

Abstrak

Industri konstruksi memiliki tingkat fragmentasi yang tinggi. Salah satu kemungkinan solusi dalam mengatasinya adalah dengan penerapan konsep konstruksi ramping (lean construction), khususnya dalam pengelolaan rantai pasok, atau supply chain management. Berbagai studi mengenai kinerja supply chain pada industri manufaktur telah dilakukan, namun pengembangan indikator kinerja supply chain dalam industri konstruksi masih belum banyak dikenal. Pada makalah ini dibahas pengembangan indikator-indikator sebagai alat bantu untuk mengevaluasi kinerja terkait efektifitas dan efisiensi supply chain pada proyek konstruksi di Indonesia, dalam konteks pencapaian proses produksi yang lebih "ramping." Metoda penyusunan dimulai dengan identifikasi jenis-jenis data yang tipikal tersedia dalam proyek-proyek konstruksi (kontraktor besar) melalui survey. Studi literatur terhadap berbagai indikator yang biasa digunakan dalam sektor manufaktur juga dilakukan untuk kemungkinan proses adopsi maupun adaptasi. Setelah indikator-indikator disusun, dilanjutkan dengan telaah potensi penggunaannya pada proyek konstruksi. Sepuluh indikator diusulkan dan potensi penggunaannya cukup baik, terutama pada perusahaan kontraktor besar. Penggunaan indikator dalam menunjang tercapainya konstruksi ramping ini akan menjadi lebih optimal apabila terdapat beberapa perbaikan kondisi yang diharapkan, yaitu: pencatatan data mengenai monitoring kedatangan material; pembakuan seluruh formulir yang diperlukan; dan dokumentasi hal-hal yang berhubungan dengan keluhan berbagai pihak yang terlibat dalam pelaksanaan proyek. Hal ini akan bermanfaat dalam upaya perbaikan pencapaian value bukan saja bagi pihak owner namun juga bagi seluruh pihak yang terlibat.

Kata kunci: *Lean construction, supply chain, proyek, konstruksi, indikator, kinerja, conversion, flow dan value*

Abstract

The fragmented nature of the construction industry can be alleviated by implementing the concept of "lean construction," particularly supply chain management. Studies on the performance of supply chains in manufacturing industry are accessible, however, its adaptation in developing performance indicators of supply chains in construction industry is much needed. The development of performance indicators suitable for the construction industry is discussed in this paper. These indicators can be used as tools for evaluating the performance of supply chains in the context of their effectiveness and efficiency during production process towards lean condition, on Indonesian construction projects. The attempt to formulate these indicators involved identifying the types of data commonly recorded on typical large construction projects, based on field surveys. The survey was supported with literature study on the indicators used in manufacturing industry for possible adaptation. The potential application of the initial set of indicators were then verified on several construction sites, and resulted in ten indicators recommended for application on large construction projects. Because most large projects have implemented comprehensive data recording system, these data should optimally be used for analyzing the production process in the efforts to minimize wastes. It is recommended that contractors improve their data recording systems by adding monitoring of material arrivals, formulating standard forms, and documenting customers' complaints. This can benefit a contractor's efforts in providing the value demanded by the client, but also the satisfactory of and positive cooperation from other stakeholders in the supply chains.

Key words: *Lean, construction, supply chain, projects, performance, indicators, conversion, flow and value*

1. Pendahuluan

Industri konstruksi dianggap sebagai industri yang memiliki tingkat "fragmentasi" tinggi. Meningkatnya biaya pelaksanaan, keterlambatan, konflik dan perselisihan, merupakan contoh permasalahan yang berawal dari fragmentasi, hingga industri konstruksi dikenal sebagai industri yang tidak efisien [1]. Untuk itu perlu adanya suatu solusi, salah satu cara yang bisa dilakukan adalah penerapan konsep konstruksi ramping (*lean construction*), khususnya dalam pengelolaan rantai pasok, atau *supply chain management* (SCM), pada proyek konstruksi [2]. SCM merupakan konsep mengintegrasikan berbagai upaya dalam mengatur dan mengelola aliran total di suatu jaringan *supply chain* mulai dari *supplier* hingga konsumen akhir. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi dan optimalisasi pencapaian *value* dalam jaringan *supply chain*, agar pelayanan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan dan memberikan kepuasan pada pengguna jasa.

Studi mengenai *supply chain* konstruksi yang mendukung perkembangan ke arah konstruksi ramping (*lean construction*) di Indonesia baru memasuki tahap awal, salah satunya adalah Wirahadikusumah dan Susilawati [3] yang melakukan pemetaan terhadap pola dan proses pembentukan *supply chain* pada proyek konstruksi khususnya pada proyek bangunan gedung. Kajian awal tersebut perlu ditindaklanjuti dengan studi-studi yang mengarah pada metoda pengelolaan *supply chain* konstruksi yang efektif dan efisien. Untuk itu diperlukan suatu alat bantu, yaitu sistem indikator kinerja, sebagai media di dalam melakukan penilaian terhadap efektifitas dan efisiensi jaringan *supply chain* proyek konstruksi.

Pada makalah ini akan dibahas pengembangan mengenai indikator-indikator penilaian yang akan digunakan sebagai alat bantu untuk mengevaluasi kinerja terkait efektifitas dan efisiensi *supply chain* pada proyek konstruksi di Indonesia. Konteks evaluasi adalah dalam rangka mencapai konstruksi ramping.

Dengan demikian, indikator-indikator yang dikembangkan didasarkan pada tiga konsep konstruksi ramping, yaitu "*conversion*," "*flow*," dan "*value*."

2. Indikator Kinerja Supply Chain Indikator

secara umum didefinisikan sebagai sekumpulan informasi yang disajikan dalam bentuk yang baku untuk menjelaskan status terkini, menggambarkan kecenderungan (*trend*), atau dapat pula digunakan sebagai acuan dalam melakukan tindak lanjut yang dibutuhkan. Menurut Pujawan [4], indikator yang dapat berfungsi secara optimal selayaknya memiliki sifat-sifat: *universality* (berlaku umum), *measurability* (dapat diukur dengan relatif mudah), serta *consistency* (menjamin konsistensi hasil pengukuran). Sedangkan indikator kinerja adalah suatu ukuran kuantitatif dan atau kualitatif yang menggambarkan tingkat pencapaian suatu sasaran atau tujuan yang telah ditetapkan. Kajian terhadap indikator kinerja lebih berguna apabila digunakan sebagai pertimbangan ke depan daripada untuk melihat ke belakang.

Kinerja jika dikaitkan dengan *supply chain* berarti sebagai semua aktivitas pemenuhan permintaan *customer* yang dinyatakan secara kuantitatif. Kinerja *supply chain* umumnya mencakup tiga tujuan yaitu:

- Untuk menciptakan proses *delivery* secara fisik yang baik (aliran barang lancar dan *inventory* tidak terlalu tinggi)
- Melakukan *streamlining information flow* (aliran informasi yang efisien kepada setiap pihak yang terlibat)
- *Cash flow* yang baik pada setiap pihak yang terlibat dalam *supply chain*

Pengukuran kinerja di dalam *supply chain* sangat penting dilakukan pada industri yang ingin meningkatkan kompetensinya sebagai industri yang kuat, termasuk di industri konstruksi. Kalangan industri pada umumnya melakukan pengukuran kinerja terhadap *supply chain*-nya dengan tujuan mengurangi biaya-biaya, memenuhi *customer satisfaction*, dan meningkatkan keuntungan mereka [5].

Berbagai studi mengenai kinerja supply chain pada industri manufaktur telah dilakukan ([6],[7]), namun pengembangan indikator kinerja supply chain dalam industri konstruksi masih belum banyak dikenal.

3. Pengembangan Indikator Kinerja Supply Chain Konstruksi

Pengembangan indikator-indikator kinerja *supply chain* konstruksi difokuskan pada tujuan pencapaian ke arah terciptanya *lean construction*. Indikator kinerja yang dikembangkan hanya dibatasi pada dua tujuan saja yaitu menciptakan aliran barang dan informasi yang lancar, sedangkan tujuan penciptaan aliran dana yang baik adalah di luar lingkup bahasan. Penerapan konsep *lean construction* dalam *supply chain management* di tingkat proyek, dapat merupakan suatu usaha yang tepat dalam membentuk suatu jaringan kerjasama yang efektif dan efisien antar pihak-pihak yang terlibat. Koskela [8] memperkenalkan tiga aspek utama *lean construction* yaitu "conversion," "flow," dan "value."

Pengelolaan *conversion* dalam konteks proyek konstruksi dapat dilakukan dengan mengendalikan dan mengoptimalkan penggunaan sumberdaya secara hirarkis, sehingga proses produksi dari input menjadi output di proyek konstruksi dapat berjalan dengan baik. Untuk pengelolaan *flow* dapat dilakukan dengan meningkatkan sistem perencanaan dan pengendalian proyek. Perencanaan yang baik dapat mengoptimalkan aktivitas proses produksi yaitu fokus pada *value-adding activities* dan mengurangi *non value-adding activities*. Dengan demikian, *flow* seluruh pekerjaan menjadi lancar. Penciptaan *value* yang sesuai dengan keinginan konsumen merupakan prinsip dasar yang melingkupi semua tahapan dalam proses produksi suatu produk. Dalam seluruh tahapan proses produksi, seluruh pihak yang terlibat selaysknya melakukan usaha-usaha ke arah pencapaian hasil akhir yang sesuai dengan keinginan konsumen.

Metoda penyusunan indikator kinerja supply chain konstruksi ini dimulai dengan

identifikasi jenis-jenis data yang tipikal tersedia dalam proyek-proyek konstruksi (kontraktor besar) di Indonesia. Hal ini dilakukan karena indikator yang dikembangkan adalah suatu indikator yang diharapkan di samping dapat menjamin konsistensi pengukuran, juga memiliki sifat umum (*general*) dan dapat diukur (*measurable*). Studi literatur terhadap berbagai indikator yang biasa digunakan dalam sektor manufaktur juga dilakukan untuk kemungkinan proses adopsi maupun adaptasi. Setelah indikator-indikator disusun, dilanjutkan dengan diskusi potensi penggunaannya terhadap *supply chain* pada proyek konstruksi.

3. 1. Survey Ketersediaan Data

Salah satu dasar penyusunan indikator adalah hasil identifikasi terhadap jenis-jenis data tipikal di proyek-proyek konstruksi yang biasa dicatat suatu perusahaan kontraktor besar dalam manajemen konstruksi. Jenis data yang diidentifikasi khususnya adalah yang terkait dengan aliran material dan informasi di suatu proyek konstruksi. Hal ini dilakukan melalui wawancara dan diskusi terpadu dengan pihak-pihak yang terlibat di proyek (site manager, project manager, maupun divisi logistik).

Jenis data berikut sampel nyata catatan-catatan yang mendukung manajemen pelaksanaan konstruksi dikaji pada beberapa proyek. Responden yang menjadi objek untuk survey identifikasi ketersediaan data terdiri dari 5 (lima) proyek studi kasus (X_1 , X_2 , Y_1 , Z_1 dan Z_2), dari 3 (tiga) perusahaan kontraktor BUMN Nasional (X , Y dan Z) yang berlokasi di Jakarta.

Proyek X_1 dan Z_1 merupakan proyek pembangunan gedung perkantoran dan rumah sakit yang berlokasi di Jakarta yang mana Pemerintah adalah sebagai pemilik bangunan. Metoda kontrak yang dilakukan dalam kedua proyek ini adalah metoda kontrak umum. Kontraktor X dan Z merupakan satu-satunya pihak yang memiliki hubungan kontrak langsung dengan *owner*. *Owner* tidak melakukan pemecahan kontrak, sehingga seluruh jaringan *supply chain* yang terdapat dalam

Tabel 1.
Hasil Survey Ketersediaan Data

| No. | Jenis Data | Proyek X ₁ | Proyek X ₂ | Proyek Y ₁ | Proyek Z ₁ | Proyek Z ₂ |
|-----|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. | VO dan CO | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| 2. | Daftar kendala | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| 3. | Data risalah rapat | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| 4. | Data catatan hasil pengawasan | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| 5. | <i>Purchase Order</i> (PO) | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| 6. | Data monitoring kedatangan material | × | × | ☑ | × | × |
| 7. | Data material <i>reject</i> | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| 8. | Data <i>inventory</i> material di gudang | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| 9. | Catatan keikutsertaan subkontraktor dalam perencanaan pelaksanaan | × | × | ☑ | × | × |
| 10 | Daftar <i>complaints</i> yang terjadi selama masa pelaksanaan | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |

site konstruksi pada proyek ini merupakan anggota *supply chain* dari kontraktor X dan Z. Dalam hal ini *owner* melakukan pengadaan material-material dengan volume yang besar serta pengadaan jasa tertentu. Sifat kontrak yang digunakan adalah *lumpsum fixed price* dan dana pembiayaan bersumber dari APBN, serta sistem pengadaan kontraktor dilakukan dengan pelelangan umum.

Proyek X₂ dan Z₂ merupakan proyek pembangunan kompleks apartemen yang berlokasi di Jakarta sedangkan Proyek Y₁ merupakan proyek pembangunan gedung yang berfungsi sebagai sarana pertokoan, fasilitas umum, serta unit-unit apartemen yang berlokasi di Jakarta. *Owner* dari ketiga proyek ini adalah lembaga swasta yang bergerak di bidang properti. Pada proyek X₂, Y₁, dan Z₂, *owner* melakukan pemecahan kontrak terhadap beberapa pengadaan barang maupun jasa yang dianggap potensial. Metoda kontrak yang dilakukan pada empat proyek ini adalah metoda kontrak terpisah. Kontraktor X, Y maupun Z merupakan salah satu dari beberapa kontraktor yang memiliki hubungan kontrak langsung dengan *owner*. Di sini peran pemilik dalam pengadaan sangatlah besar; terjadi hubungan kontraktual langsung antara pemilik proyek dengan pihak penyedia jasa lainnya selain kontraktor X, Y maupun Z. Selain itu juga terjadinya hubungan kontraktual langsung antara pemilik proyek dengan pihak

penyedia material. Kontrak yang digunakan bersifat *lumpsum fixed price* dengan dana pembiayaan bersumber dari swasta murni.

Survey ketersediaan data tersebut berhasil mengidentifikasi 10 (sepuluh) jenis data terkait dengan aliran material/jasa dan informasi yang dapat mendukung terhadap kelancaran produksi dan koordinasi yang baik antar pihak yang terlibat di suatu jaringan *supply chain*, seperti dijelaskan pada Tabel 1. Ada jenis data (nomor 6 dan 9) yang tidak tersedia pada seluruh proyek yang disurvei, namun demikian kesepuluh jenis data ini akan digunakan dalam penyusunan indikator selanjutnya.

3. 2. Penyusunan Indikator

Menggunakan hasil identifikasi jenis-jenis data tipikal yang dicatat pada proyek konstruksi oleh perusahaan kontraktor besar, dan berdasarkan hasil studi literatur mengenai berbagai indikator yang dapat digunakan dalam penilaian kinerja *supply chain*, maka disusun 10 (sepuluh) indikator yang dianggap relevan dalam upaya pencapaian *lean construction*. Kesepuluh indikator tersebut berikut penjelasannya diuraikan pada Tabel 2.

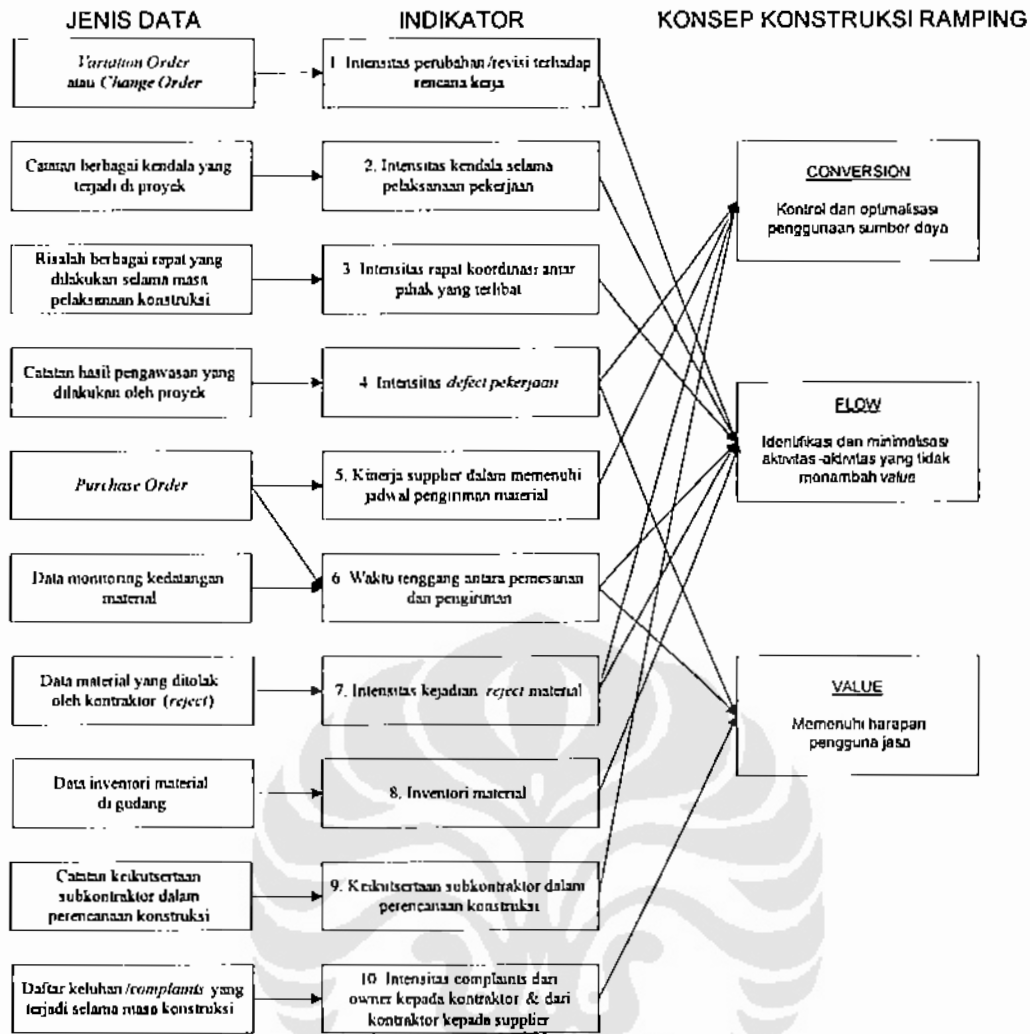
Kesepuluh indikator yang diusulkan pada Tabel 2 dapat digunakan dengan menelaah data-data yang biasanya dicatat di proyek-proyek konstruksi Tabel 1. Setiap indikator tersebut dipilih karena berhubungan dengan satu atau lebih konsep

konstruksi ramping yaitu “*conversion*,” “*flow*,” dan “*value*.” Keterkaitan antara jenis data dengan indikator, serta hubungan antara indikator dengan konsep konstruksi ramping dijelaskan pada Gambar 1. Ada jenis data yang digunakan untuk lebih dari satu indikator, yaitu catatan mengenai permintaan pembelian (*purchase order*) yang digunakan untuk indikator “kinerja *supplier* dalam memenuhi jadwal pengiriman material,” dan indikator “waktu

tenggang antara pemesanan dan pengiriman.” Berbagai indikator dapat menggambarkan pemenuhan konsep-konsep konstruksi ramping. Indikator “intensitas *defect* pekerjaan” misalnya, berhubungan dengan optimasi sumber daya atau konsep “*conversion*” dan juga berkaitan dengan pemenuhan kepuasan pelanggan atau konsep “*value*.”

Tabel 2.
Indikator Kinerja Supply Chain Konstruksi

| No. | Indikator | Deskripsi |
|-----|---|---|
| 1. | Intensitas perubahan/revisi terhadap rencana kerja | Indikator ini digunakan untuk melihat intensitas terjadinya perubahan/ revisi terhadap rencana kerja kontraktor yang dibuat sebagai acuan pelaksanaan di lapangan, seperti perubahan desain sehingga mengakibatkan terjadinya pekerjaan tambah kurang (<i>Variation Order</i> atau <i>Change Order</i>). |
| 2. | Intensitas kendala selama pelaksanaan pekerjaan | Kendala merupakan kondisi-kondisi eksisting di lapangan yang bisa mengganggu <i>flow</i> pekerjaan seperti ketersediaan sumberdaya yang minim (kurang dari yang dibutuhkan), disain gambar yang belum selesai, persetujuan dari klien, belum selesainya pekerjaan yang mendahului (<i>downstream</i>), dan lain-lain. |
| 3. | Intensitas rapat koordinasi antar pihak yang terlibat | Proyek konstruksi dengan karakteristiknya yang dinamis dan kompleks menuntut adanya struktur komunikasi yang baik melalui rapat koordinasi; perencanaan kerja mingguan yang terorganisir dengan baik memungkinkan para pelaku proyek berbagi informasi terkini dan mengurangi potensi konflik. |
| 4. | Intensitas <i>defect</i> pekerjaan | <i>Defect</i> adalah cacat pekerjaan (ketidaksesuaian dengan instruksi kerja/spesifikasi teknis yang telah diberikan) yang dilakukan oleh subkontraktor, subkontraktor perlu melakukan perbaikan/ penggantian. |
| 5. | Kinerja <i>supplier</i> dalam memenuhi jadwal pengiriman material | Indikator ini digunakan untuk mengukur kinerja <i>supplier</i> dalam memenuhi permintaan yang dipesan oleh proyek. Pengukuran terhadap seberapa baik kinerja <i>supplier</i> dalam memenuhi permintaan proyek dapat memberi gambaran umum mengenai kelancaran aliran material di proyek. |
| 6. | Waktu tenggang (<i>lead time</i>) antara pemesanan (<i>order</i>) dan pengiriman (<i>delivery</i>) | <i>Lead time</i> adalah waktu tenggang untuk 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 mana yang paling bertanggungjawab). |
| 7. | Intensitas kejadian <i>reject</i> material | <i>Reject</i> material adalah material/produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan atau dalam kondisi rusak/cacat pada saat diterima di proyek. |
| 8. | <i>Inventory</i> material | <i>Inventory</i> adalah material yang digunakan tetapi kedatangannya di <i>site</i> tidak sesuai jadwal/ terlalu cepat dari waktu yang dijadwalkan atau tidak langsung digunakan (misal karena jadwal pemasangan terlambat), sehingga menumpuk di gudang serta menimbulkan tambahan biaya, tempat dan untuk mengelolanya. |
| 9. | Keikutsertaan subkontraktor dalam perencanaan pelaksanaan konstruksi | Dalam menyusun perencanaan untuk pelaksanaan konstruksi di lapangan, pihak kontraktor utama dapat melibatkan subkontraktor atau bahkan <i>supplier</i> material. Keterlibatan berbagai pihak yang berkontribusi langsung pada pelaksanaan konstruksi dapat menunjang kelancaran proses produksi. |
| 10. | Intensitas <i>complaints</i> dari <i>owner</i> kepada kontraktor & dari kontraktor kepada <i>supplier</i> | Tidak tercapainya <i>value</i> seringkali terjadi pada proyek konstruksi yang sistem koordinasinya masih menggunakan sistem manajemen konstruksi tradisional. Hal ini tercermin dari banyaknya <i>complaints</i> yang terjadi dari pihak <i>owner</i> terhadap pihak kontraktor maupun dari pihak kontraktor terhadap <i>supplier</i> berkaitan dengan hasil pelaksanaan pekerjaan masing-masing. |



Gambar 1. Keterkaitan antara Jenis Data, Indikator, dan Konsep Konstruksi Ramping

Berbagai indikator yang diusulkan ini dapat digunakan untuk mengkaji kinerja pemenuhan konsep-konsep konstruksi ramping pada proyek-proyek konstruksi yang memiliki pola supply chain yang berbeda-beda. Dengan membandingkan nilai-nilai indikator pada proyek-proyek tersebut, diharapkan dapat diidentifikasi pola hubungan yang lebih efisien antara pihak-pihak yang terlibat di suatu proyek konstruksi. Hubungan ini dapat terjadi antara pemilik dengan pihak kontraktor utama, antara pihak kontraktor utama dengan pihak subkontraktor, dan juga antara pihak kontraktor dengan pihak pemasok/supplier.

Dengan menelaah komponen data yang tercantum dalam setiap jenis data,

dikembangkan pula cara pengukuran kesepuluh indikator tersebut, seperti dijelaskan pada Tabel 3. Cara perhitungan indikator dapat dibuat secara lebih spesifik. Misalnya pada indikator nomor 2 yaitu "intensitas kendala selama pelaksanaan pekerjaan," indikator ini dapat dipecah lebih lanjut sejalan dengan berbagai kategori kendala yang dapat muncul selama masa konstruksi. Sesuai dengan penyebab terjadinya berbagai kendala ini, maka dapat dikembangkan indikator yang mencerminkan intensitas kendala yang terkait dengan masalah persetujuan dari owner, kendala yang terkait dengan masalah ketersediaan sumberdaya, dan sebagainya

Tabel 3.
Perhitungan Nilai Indikator

| No | Indikator | Sumber Data | Cara Perhitungan |
|----|--|---|---|
| 1 | Intensitas perubahan/revisi terhadap rencana kerja | <i>Variation Order</i> atau <i>Change Order</i> | Jumlah kejadian revisi |
| 2 | Intensitas kendala selama pelaksanaan pekerjaan | Daftar kendala yang terjadi selama masa pelaksanaan | Jumlah kejadian kendala |
| 3 | Intensitas rapat koordinasi antar pihak yang terlibat | Data risalah jenis-jenis rapat yang dilakukan selama masa pelaksanaan | Jumlah seluruh jenis rapat koordinasi |
| 4 | Intensitas <i>defect</i> pekerjaan | Data catatan hasil pengawasan yang dilakukan proyek terkait inspeksi dan tes terhadap subkontraktor | (Jumlah kegagalan dalam tes/Jumlah inspeksi dan tes) x 100% |
| 5 | Kinerja <i>supplier</i> dalam memenuhi jadwal pengiriman material | <i>Purchase Order</i> | (Jumlah kedatangan material tidak tepat waktu/Jumlah kedatangan material) x 100% |
| 6 | Waktu tenggang (<i>lead time</i>) antara pemesanan dan pengiriman | <i>Purchase Order</i> dan data monitoring kedatangan material | (Jumlah kejadian <i>lead time</i> aktual lebih panjang daripada <i>lead time</i> yang direncanakan/Jumlah kedatangan material) x 100% |
| 7 | Intensitas kejadian <i>reject</i> material | Data material <i>reject</i> | (Jumlah kejadian <i>reject</i> /Jumlah kedatangan material) x 100% |
| 8 | Inventori material | Data <i>inventory</i> material di gudang | (Volume material di gudang/Vol total material yang dibeli) x 100% |
| 9 | Keikutsertaan subkontraktor di dalam perencanaan pelaksanaan | Catatan keikutsertaan subkontraktor dalam perencanaan pelaksanaan | Kualitatif (ada/tidak ada keikutsertaannya) |
| 10 | Intensitas <i>complaints</i> dari <i>owner</i> kepada kontraktor & da kontraktor kepada <i>supplie</i> cir | Daftar <i>complaints</i> yang terjadi selama masa pelaksanaan | Jumlah keluhan dari <i>owner</i> ke kontraktor + Jumlah keluhan dari kontraktor ke pemasok |

Sumber: Noorlaclasari [9]

Pemetaan pola-pola supply chain khususnya pada bangunan gedung pada tingkat proyek menunjukkan adanya peran pemilik proyek yang cukup besar dalam penyusunan jaringan supply chain konstruksi [3]. Hal ini sesuai dengan kenyataan bahwa pemilik melakukan berbagai strategi pengadaan guna menekan biaya proyek. Upaya pengadaan langsung oleh pemilik melalui pemecahan kontrak, mungkin merupakan usaha untuk meningkatkan *value* atas biaya yang sudah dikeluarkannya. Namun, jaringan *supply chain* konstruksi yang efektif adalah jaringan yang efektif bagi seluruh pihak yang terlibat, baik bagi pemilik, maupun bagi berbagai *supply chain* yang terlibat sejak tahap awal hingga tahap akhir proses konstruksi.

3.3. Kajian Potensi Penggunaan Indikator

Pemetaan pola-pola supply chain khususnya pada bangunan gedung pada

tingkat proyek menunjukkan adanya peran pemilik proyek yang cukup besar dalam penyusunan jaringan supply chain konstruksi [3]. Hal ini sesuai dengan kenyataan bahwa pemilik melakukan berbagai strategi pengadaan guna menekan biaya proyek. Upaya pengadaan langsung oleh pemilik melalui pemecahan kontrak, mungkin merupakan usaha untuk meningkatkan *value* atas biaya yang sudah dikeluarkannya. Namun, jaringan *supply chain* konstruksi yang efektif adalah jaringan yang efektif bagi seluruh pihak yang terlibat, baik bagi pemilik, maupun bagi berbagai *supply chain* yang terlibat sejak tahap awal hingga tahap akhir proses konstruksi. Pada survey ketersediaan data, selain telah dapat diidentifikasi jenis-jenis data yang biasa dicatat oleh kontraktor pada proyek-proyek konstruksi, diperoleh juga mengenai bentuk datanya. Mengenai istilah dan jenis data, diketahui bahwa pada hampir setiap proyek digunakan istilah dan

pengertian yang sama. Namun dalam hal bentuk data yang tersedia, pihak manajemen proyek tidak selalu menggunakan formulir baku perusahaan dalam pendokumentasian data, terkadang data tersebut masih dalam bentuk catatan/memo yang tidak standar, dan dalam bentuk surat.

Pemetaan pola-pola supply chain khususnya pada bangunan gedung pada tingkat proyek menunjukkan adanya peran pemilik proyek yang cukup besar dalam penyusunan jaringan supply chain konstruksi [3]. Hal ini sesuai dengan kenyataan bahwa pemilik melakukan berbagai strategi pengadaan guna menekan biaya proyek. Upaya pengadaan langsung oleh pemilik melalui pemecahan kontrak, mungkin merupakan usaha untuk meningkatkan *value* atas biaya yang sudah dikeluarkannya. Namun, jaringan *supply chain* konstruksi yang efektif adalah jaringan yang efektif bagi seluruh pihak yang terlibat, baik bagi pemilik, maupun bagi berbagai *supply chain* yang terlibat sejak tahap awal hingga tahap akhir proses konstruksi. Pada Tabel 4 dijelaskan bahwa bentuk dokumentasi data pada proyek konstruksi yang dikelola oleh berbagai perusahaan adalah berbeda-beda. Pada perusahaan X yang mengelola proyek X_1 dan X_2 misalnya, hanya terdapat 5 (lima) jenis data yang dicatat dalam suatu formulir standar perusahaan, sedangkan data lainnya berupa memo dan surat-surat. Pembakuan formulir-formulir selayaknya dilakukan oleh perusahaan dalam mengelola proyek,

karena ketersediaan data yang langsung dapat digunakan dalam proses pengukuran dan evaluasi kinerja dapat mendukung kelancaran produksi dan penciptaan koordinasi yang baik antar pihak yang terlibat dalam jaringan supply chain.

Penggunaan indikator-indikator yang dikembangkan akan lebih berguna apabila digunakan sebagai pertimbangan prospektif ke depan daripada untuk melihat ke belakang. Dengan demikian, pengukuran selayaknya dilakukan untuk keseluruhan waktu siklus proyek yaitu pada saat pengakhiran masa konstruksi (*closing-up*). Kinerja dari awal hingga akhir proyek selama masa konstruksi dapat terukur dengan baik, yang dapat digunakan sebagai umpan balik dalam pertimbangan pembentukan pola *supply chain* pada pelaksanaan konstruksi di proyek-proyek selanjutnya.

Nilai-nilai berbagai indikator sebagai ukuran kinerja proyek konstruksi dengan karakteristik yang berbeda-beda selayaknya dapat memberikan gambaran tingkat efektivitas supply chains dalam pencapaian konstruksi yang lebih ramping. Suatu nilai indikator bersifat relatif, nilai indikator baru akan bermakna apabila nilai tersebut dibandingkan dengan nilai indikator di proyek lain. Dengan mengetahui bahwa nilai indikator "intensitas kejadian *reject material*" sebesar 20% pada proyek tertentu misalnya, belum dapat disimpulkan mengenai kinerja proyek tersebut.

Tabel 4.
Bentuk Dokumentasi Data pada Berbagai Proyek

| No. | Jenis Data | Lokasi Proyek | | | | |
|-----|---|---------------|-------|-------|-------|-------|
| | | X_1 | X_2 | Y_1 | Z_1 | Z_2 |
| 1 | Variation Order dan Change Order | F | F | F | F | F |
| 2 | Daftar kendala | M | M | M | F | F |
| 3 | Data risalah rapat | M | M | M | M | M |
| 4 | Data catatan hasil pengawasan | F | F | F | F | F |
| 5 | Purchase Order | F | F | F | F | F |
| 6 | Data monitoring kedatangan material | - | - | F | - | - |
| 7 | Data material reject | F | F | F | F | F |
| 8 | Data inventory material di gudang | F | F | F | F | F |
| 9 | Catatan keikutsertaan subkontraktor dalam perencanaan pelaksanaan | - | - | M | - | - |
| 10 | Daftar complaints yang terjadi selama masa pelaksanaan | S | S | S | S | S |

Catatan: F=Formulir Standar, M=Memo, S=Surat

Apakah nilai 20% ini buruk atau relatif masih dalam batas wajar? Dengan demikian, perlu dilakukan suatu studi perbandingan (*benchmarking*) pada industri yang relevan. Nilai-nilai berbagai indikator pada proyek-proyek konstruksi bangunan di Indonesia dengan biaya konstruksi tertentu dapat disusun dan angka rata-rata setiap indikator dapat digunakan sebagai acuan kinerja suatu proyek yang sedang dievaluasi. Nilai rata-rata ini pun dari waktu ke waktu akan berubah (membaik) sejalan dengan meningkatnya kualitas proses produksi dalam industri jasa konstruksi secara umum.

Karena indikator-indikator disusun berdasarkan kajian ketersediaan data tipikal di lapangan, maka potensi penggunaannya cukup baik, terutama pada perusahaan kontraktor besar. Perusahaan kontraktor berkualifikasi besar sejenis dengan tiga BUMN yang menjadi studi kasus telah memiliki sistem pencatatan yang baik. Penggunaan indikator dalam menunjang tercapainya konstruksi ramping ini akan menjadi lebih optimal apabila terdapat beberapa perbaikan kondisi yang diharapkan, dan sangat mungkin untuk dilakukan oleh kontraktor besar. Di samping pencatatan data mengenai monitoring kedatangan material yang belum secara umum dilakukan di proyek-proyek konstruksi, pembakuan formulir yang digunakan, khususnya dalam mendokumentasikan hal-hal yang berhubungan dengan keluhan berbagai pihak yang terlibat dalam pelaksanaan proyek, sangat diperlukan. Hal ini menunjang upaya perbaikan pencapaian *value* bukan saja bagi pihak *owner* namun juga bagi seluruh pihak yang terlibat.

4. Kesimpulan

Para pelaku jasa konstruksi di Indonesia, terutama yang berkualifikasi besar telah memiliki sistem pencatatan yang baik dalam pengelolaan proyek konstruksi. Fenomena "fragmentasi" yang terjadi pada proses produksi terutama pada konstruksi bangunan gedung perlu dikaji dampaknya terhadap upaya pencapaian konstruksi yang

lebih "ramping." Berbagai pola *supply chain* yang terbentuk dapat diukur kinerjanya dalam konteks tersebut dengan memanfaatkan data yang tercatat di proyek. Sepuluh indikator yang diusulkan sangat potensial untuk dapat digunakan dalam mengukur kinerja *supply chain* proyek konstruksi karena dapat menggambarkan pencapaian ketiga aspek konstruksi ramping (*conversion, flow, dan value*); serta disusun berdasarkan studi ketersediaan jenis data tipikal di lapangan. Pengembangan indikator-indikator ini perlu ditindaklanjuti dengan studi *benchmarking* untuk lebih memaknai nilai-nilai indikator tersebut.

Sistem evaluasi konsep konstruksi ramping seharusnya mencakup tiga hal yaitu aliran barang/jasa, aliran informasi, dan aliran uang. Namun sepuluh indikator yang dipilih belum melibatkan indikator yang berfungsi sebagai gambaran aliran uang (*cash flows*). Studi lanjutan dapat melengkapi indikator-indikator lain yang dapat memenuhi kebutuhan ini karena sebenarnya data pendukung (*cash flow, invoice, term pembayaran terhadap supplier, dll*) tersedia di perusahaan dan satu set indikator yang lengkap tentunya dapat memberi gambaran yang lebih menyeluruh terhadap kinerja proyek dalam konteks pencapaian konstruksi ramping.

Daftar Acuan

- [1] Tucker, S.N., Mohamed, S., Johnston, D.R., McFallan, S.L. & Hampson, K.D. (2001). "Building and Construction Industries Supply Chain Project (Domestic)" Report for Department of Industry, Science and Resources, www.industry.gov.au/assets/documents/itrinternet/BC-SCMReport.pdf, 27 Juli 2004.
- [2] Paulson B., Kim, K. "Agent-Based Project Scheduling and Control," CIFE Technical Report No. 130, California Centre for Integrated Facility Engineering, Stanford University, 2000.
- [3] Wirahadikusumah R. D., Susilawati (2006). "Pola Supply Chain Konstruksi pada Proyek Konstruksi Bangunan

- Gedung*" Jurnal Teknik Sipil ITB
Volume 13 No. 3, (Juli 2006) 107-122
- [4] Pujawan, I. N. *Supply Chain Management*, Penerbit Guna Widya, Surabaya, 2005.
- [5] Klapper, L. S., Hamblin, N., Hutchison, L., Novak, L., Vivar, J. *Supply Chain Management: A Recommended Performance Measurement Scorecard*, Logistics Management Institute, McLean, Virginia, USA, 1999.
- [6] Beamon, B.M., "Measuring Supply Chain Performance," International Journal of Operations dan Production Management, Vol 19, No. 3, (1999) 275-292
- [7] Chan, F.T.S. dan Qi, H.J. "Feasibility of Performance Measurement System for Supply Chain: A Process-Based Approach and Measures." Integrated Manufacturing System 14 (3), 2003. pp. 179 – 190.
- [8] Koskela, L. "Application of the New Production Philosophy to the Construction Industry?" CIFE Technical Report No. 72, California Centre for Integrated Facility Engineering, Stanford University, 1992.
- [9] Noorlaelasari, Y. *Pengembangan Indikator Kinerja Supply Chain pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung*, Tesis Magister Manajemen dan Rekayasa Konstruksi, Institut Teknologi Bandung, 2008.