

PERENCANAAN LOGISTIK KONSTRUKSI: STUDI LITERATUR

Lakhsmi Dewi Wulandari¹⁾, Rhainoel R. M. Sinaga²⁾

Program Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung, Jl.

Ganesa No.10 Bandung 40132, Indonesia

E-mail: lakhsmidewiw@gmail.com¹⁾, rhainoel1998@gmail.com²⁾

ABSTRAK

Perencanaan sinergi logistik rantai pasok perlu dilakukan agar proyek konstruksi dapat dilakukan dengan kualitas material yang baik, diselesaikan tepat waktu, dan biaya yang terkendali. Dalam perencanaan sinergi tersebut terdapat faktor komunikasi, order system dan cycle system juga perlu diperhatikan agar risiko dalam proses rantai pasok dapat dihindari. Untuk menjamin ketepatan waktu, diperlukan suatu sistem yang berfungsi untuk merencanakan jadwal keperluan material proyek dalam beberapa tahapan sehingga dapat ditentukan jadwal dan kuantitas yang dipesan untuk masing-masing komponen suatu produk yang akan dibuat. Skenario pelaksanaan strategi sinergi logistik yang dapat diterapkan pada kasus proyek pembangunan gedung dua lantai di Garut dan 54 buah rumah dua lantai tipe 180 di Bandung Timur di antaranya yaitu sistem direct shipping, traditional warehouse, dan cross docking. Terdapat beberapa asumsi yang perlu diperhitungkan agar metode tersebut dapat dipergunakan yaitu tersedia armada transportasi yang cukup, pemasok selalu mampu memenuhi pesanan material dari segi kualitas dan kuantitas, dan harga material konstruksi tidak mengalami perubahan yang signifikan, terutama harga material di Bandung selalu lebih murah dari Garut sehingga sebagian material akan dipasok dari Bandung.

Kata-kata Kunci: bisnis, konstruksi, logistik, material

1. Pendahuluan

PT Utama Indra Semesta (UIS) baru saja memenangkan tender pembangunan sebuah gedung dua lantai di Garut. Bangunan minimalis dengan luas 1300m² tersebut merupakan bangunan dengan struktur beton bertulang, pondasi sumuran, dan dinding bata. Bagian atap terdiri dari genteng glasur dengan rangka baja ringan, dengan akses stainless steel pada teralis, kusen, dan entrance kanopinya.

Kepala logistik PT UIS sedang mempertimbangkan sinergi logistik yang akan diusulkannya kepada Manajer Proyek Garut tersebut dengan proyek lain di Bandung Timur. Proyek tersebut adalah pembangunan *real estate* 54 buah rumah dua lantai tipe 180, dengan struktur beton, pondasi sumuran, dan ber dinding bata. Seperti proyek Garut, bangunan atap rumah-rumah tersebut juga menggunakan rangka baja ringan, genteng glasur, *stainless steel* untuk *car port* dan pergola teras depan. Untuk proyek Bandung Timur tersebut, menurut manajer proyek tersebut, dalam tiga bulan ke depan 15 buah rumah harus dapat diselesaikan. Berdasarkan catatan pembelian materialnya, pada akhir bulan ini total material yang telah diorder dan akan selesai dikirim hanya akan cukup untuk penyelesaian 7 rumah lagi. Sementara

total rumah yang sudah selesai dan diserahkan sampai bulan lalu berjumlah 16 rumah.

Pada sisi lain, manajer proyek Gedung Garut sudah mewanti-wantinya untuk pandai-pandai membagi order dengan rekanan pemasok lokal Garut. Proyek mereka menjadi sorotan asosiasi pengembang Garut karena keberhasilan mereka menawarkan proyek dengan harga yang sangat kompetitif dibanding kontraktor lokal.

Memperhatikan spesifikasi teknis dan struktur organisasi pemilik dan konsultan pengawas, Kepala logistik PT UIS berkesimpulan bahwa standar dan pengawasan mutu proyek Garut akan sangat ketat. Beberapa contoh formulir pengujian acak material terkirim menunjukkan kesungguhan pemilik untuk mengawasi barang yang akan dipasang pada gedung tersebut. Pengawasan dirasa semakin ketat terutama untuk barang fabrikasi seperti teralis, kusen dan pintu. Kepala logistik PT UIS mempunyai waktu dua hari untuk membuat rencana sinergi logistik yang akan diajukan kepada kedua manajer proyek (Bandung dan Garut) dan atasannya Indra Nawawi di PT UIS.

1.1 Tujuan Penelitian

1. Faktor-faktor apa yang perlu diperhatikan Kepala logistik PT UIS dalam pembuatan rencana sinergi logistik kedua proyek

tersebut?

2. Jika Indra Nawawi menginginkan ketepatan jadwal, bagaimana rencana strategi sinergi tersebut?
3. Apakah strategi tersebut akan berbeda jika fokuskan adalah memaksimalkan keuntungan yang didapat oleh perusahaan?
4. Skenario pelaksanaan strategi apa saja yang bisa dibuat dari faktor-faktor tersebut?
5. Asumsi-asumsi pendukung apa yang dianggap berlaku dalam penerapan strategi sinergi tersebut?
6. Risiko apa saja yang dapat mempengaruhi pencapaian sasaran sehubungan dengan proses rantai pasok yang akan dilakukan?

2. Metodologi Penelitian

Penyusunan kajian ini dilakukan dengan melakukan studi literatur, baik berupa artikel dan juga jurnal ilmiah terkait bisnis konstruksi terkait penelitian yang dilakukan di Indonesia.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Faktor Utama Dalam Pembuatan Rencana Sinergi Logistik

3.1.1 Kualitas

Kualitas material merupakan faktor penting yang harus diperhatikan saat proses penyediaan logistik. Kualitas material yang didapatkan akan secara langsung mempengaruhi kualitas bangunan dan tingkat kepuasan dari *owner*. Untuk menjamin mutu material yang digunakan diperlukan kontrol kualitas. Adanya kontrol kualitas ini sebagai bentuk pengawasan terhadap kesesuaian dengan spesifikasi teknis yang telah disepakati dalam kontrak. Agar material yang diterima sesuai dengan pesanan, maka diperlukan pengontrolan di bagian penerimaan barang. Salah satu konsep kualitas adalah pengendalian kualitas. Kontrol kualitas ini meliputi (1) mengevaluasi performansi aktual, (2) membandingkan yang aktual dengan sasaran, (3) mengambil tindakan atas perbedaan antara aktual dengan sasaran. Dalam melakukan kontrol kualitas, hal yang perlu diperhatikan adalah pendeteksian kecacatan material. Kontrol kualitas dapat dilakukan dengan melakukan inspeksi dan dengan menggunakan teknik statistik (*sampling*).

Seperti yang diketahui, standar dan pengawasan mutu proyek Garut akan sangat ketat. Hal tersebut ditunjukkan dari dikirimkannya formulir pengujian acak material. Pengawasan juga

semakin ketat terutama untuk barang fabrikasi seperti teralis, kusen, dan pintu. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa material yang dipakai memenuhi kriteria, sehingga dapat diambil suatu keputusan apakah material tersebut layak diterima atau tidak (Wijaya dkk, 2005). Kontrol kualitas perlu dilakukan pula setelah material dikirimkan oleh supplier. Adapun bagian penerimaan harus bertanggungjawab untuk penerimaan, pemeliharaan, perbaikan, dan penggunaan material tersebut.

3.1.2 Biaya

Pada setiap proyek konstruksi, pengadaan material merupakan bagian terpenting, karena sumber daya material dapat menyerap hingga lebih dari setengah biaya proyek (Ervianto, 2004). Oleh karena itu, penggunaan teknik manajemen yang baik dan tepat untuk membeli, menyimpan, mendistribusikan dan menghitung material konstruksi menjadi sangat penting agar aliran material pada proyek dapat berjalan lancar. Dalam pemenuhan kebutuhan logistik secara sinergis proyek Bandung Timur dan proyek Garut, perlu dipertimbangkan biaya material dari beberapa sumber penyedia material di Bandung dan Garut. Biaya material yang dipilih harus memberi pengeluaran terkecil (setelah memperhitungkan biaya distribusi dan pengadaan material). Adapun harga-harga material yang digunakan harus memenuhi batasan harga yang telah disetujui dalam kontrak atau RAB. Harga material-material yang dipilih sebisa mungkin minimum sehingga dapat meningkatkan profit dari perusahaan. Di sisi lain, harga tersebut harus beriringan dengan kualitas yang baik pula sehingga mutu bangunan sesuai spesifikasi yang ditetapkan dalam kontrak tetap terjaga.

3.1.3 Order System dan Cycle Time

Untuk membuat rencana penyediaan logistik yang strategis, maka pemesanan yang optimum juga harus dipertimbangkan. Dalam hal pemesanan perlu dipikirkan cara pemesanan yang berencana. Material-material yang dipesan dan tiba jauh sebelum dibutuhkan berarti harus dibayar lebih cepat daripada seharusnya. Mungkin juga akan timbul masalah penyimpangan volume yang dipesan sangat besar. Barang yang dipesan dalam jumlah kecil biasanya memerlukan biaya yang lebih besar daripada bila dipesan dalam jumlah besar. Ada beberapa alasan mengenai peningkatan *ordering cost* tersebut, misalnya berkaitan dengan

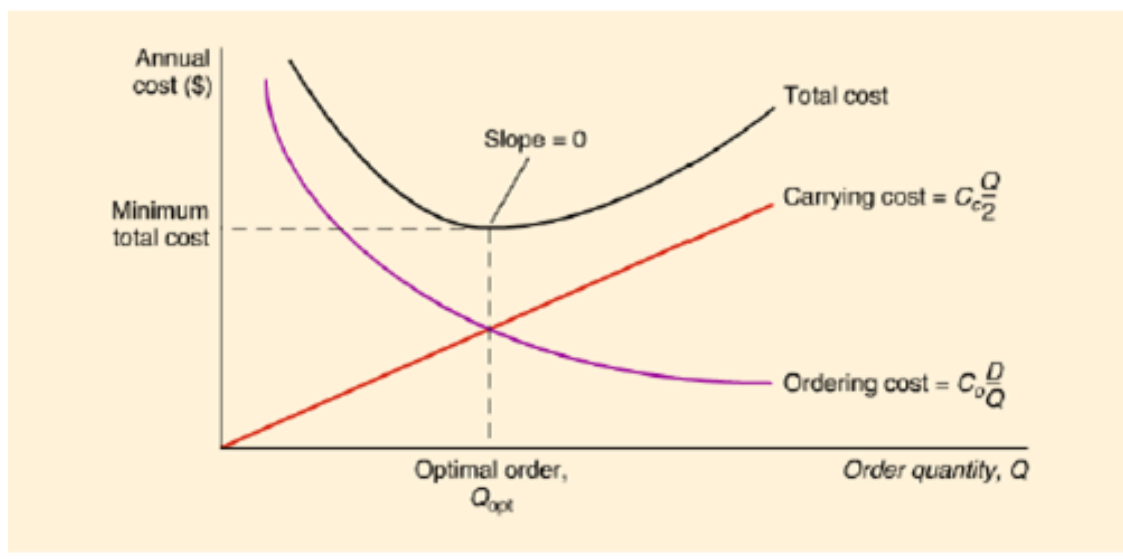
pengepakan dan biaya angkut. Sudah umum diketahui bahwa banyak pembeli yang terpancing untuk membeli barang lebih banyak daripada yang dibutuhkan hanya karena ingin mengejar rabat (potongan harga) yang diberikan untuk pembelian dalam jumlah besar. Alasan yang dapat membenarkan tindakan ini adalah barang tersebut digunakan untuk cadangan atau penimbunan untuk keperluan di waktu yang akan datang. Di sisi lain, tindakan seperti ini tidak hanya meningkatkan biaya sewa ruang, tetapi juga mengikat modal yang lebih besar dan memperbesar risiko kerusakan barang.

Ada dua kondisi ekstrim yang dapat terjadi pada masalah persediaan barang, yaitu *over stocking* dan *under stocking*. *Over stocking* adalah kondisi dimana jumlah barang yang disimpan terdapat jumlah yang besar untuk memenuhi permintaan dalam jangka waktu yang panjang. Di sisi lain, *under stocking* adalah persediaan barang dalam jumlah yang terbatas untuk memenuhi dalam jangka waktu pendek. Dengan demikian, perlu

dipertimbangkan waktu dan jumlah pemesanan yang tepat sehingga dapat mencapai pembiayaan optimum terkait *ordering cost* dan *holding cost*.

3.1.4 Komunikasi

Dalam menentukan proses penyediaan logistik yang sinergis untuk kedua proyek, perlu diperhatikan pula kemudahan komunikasi terkait pengadaan logistik atau material yang dibutuhkan proyek. Dari segi *supplier*, *supplier* yang dipilih harus memiliki kemampuan komunikasi yang baik terutama terkait harga, proses, dan pengadaan material. Adapun dari segi kontraktor, untuk memudahkan komunikasi, maka untuk setiap material dianjurkan untuk menggunakan satu sumber *supplier*. Hal ini memungkinkan karena material-material yang digunakan pada kedua proyek cenderung sama. Dengan menggunakan satu *supplier* untuk satu jenis material, maka koordinasi pengadaan material semakin mudah karena jumlah entitas terkait yang lebih sedikit.



Gambar 1. *Ordering Cost dan Holding Cost* (Zukhruf, 2017)

3.2 Strategi Sinergi Untuk Pencapaian Ketepatan Jadwal

Ketepatan waktu suatu proyek dapat dipengaruhi oleh ketersediaan *resource* pada saat dibutuhkan. Dengan asumsi bahwa dana proyek selalu tersedia, maka fokus untuk mencapai ketepatan waktu cenderung mengarah pada penyediaan material. Selain itu, perlu pula dirumuskan durasi proyek yang akurat sehingga waktu yang diberikan untuk suatu pekerjaan benar-benar mewakili kesulitan pekerjaan tersebut.

Untuk menjamin ketepatan waktu, diperlukan suatu sistem yang berfungsi untuk merencanakan jadwal keperluan material yang dibutuhkan. Teknik ataupun sistem tersebut biasanya disebut Material Requirement Plan atau disingkat dengan MRP. Material Requirement Plan (MRP) adalah suatu sistem perencanaan dan penjadwalan kebutuhan material untuk produksi yang memerlukan beberapa tahapan atau proses/fase atau dengan kata lain adalah suatu rencana produksi untuk sejumlah produk jadi yang diterjemahkan ke bahan mentah (komponen)

yang dibutuhkan dengan menggunakan waktu tenggang, sehingga dapat ditentukan kapan dan berapa banyak yang dipesan untuk masing-masing komponen suatu produk yang akan dibuat. Beberapa tujuan dari sistem ini antara lain mengurangi risiko karena keterlambatan produksi atau pengiriman. Sistem ini mengidentifikasi banyaknya komponen dan material yang diperlukan, baik dari segi jumlah ataupun dari segi waktu dengan memperhatikan tenggang waktu produksi maupun pengadaan dan pembelian komponen sehingga dapat memperkecil risiko tidak tersedianya bahan yang akan diproses.

Tujuan lainnya adalah meningkatkan efisiensi. Sistem ini juga mendorong peningkatan efisiensi karena jumlah persediaan, waktu produksi, dan waktu pengiriman barang dapat direncanakan lebih baik sesuai dengan jadwal induk produksi. Sebagai tambahan terhadap sistem MRP di atas, untuk menjamin ketepatan waktu, dapat dilakukan persediaan barang yang mengarah ke *over stocking* dibanding *under stocking*. Akan tetapi, untuk melakukan hal tersebut, tetap perlu dilakukan pertimbangan terhadap *holding cost* dan tempat penyimpanan yang tersedia. Selain itu, dapat pula digunakan proses pengadaan barang *warehouse method*. Dengan metode ini, barang akan dikirimkan terlebih dahulu ke *warehouse* yang merupakan tempat penyimpanan (gudang). Keunggulan dari metode *warehouse* adalah tersedianya cadangan barang di gudang sehingga dapat meminimalisasi kemungkinan kekurangan material akibat keterlambatan pengadaan. Adapun gudang dapat dipilih di Bandung, Garut, atau di antara keduanya. Akan tetapi, dengan melihat proyek perumahan Bandung dengan kebutuhan material yang lebih besar, maka lebih disarankan untuk menggunakan *warehouse* di daerah Bandung Timur (untuk menghemat biaya transportasi). Yang perlu diperhatikan dalam menggunakan metode *warehouse* adalah mengenai inventori yang tinggi sehingga menimbulkan biaya penyimpanan, biaya tenaga kerja dan memerlukan fasilitas fisik untuk penyimpanan. Selain itu risiko kerusakan juga bertambah dikarenakan lebih banyaknya proses penanganan pengiriman barang. Terkait dengan kontrol kualitas yang tinggi di proyek Garut pada material seperti teralis, kusen, dan pintu, maka perlu dipastikan metode distribusi dan penyimpanan di *warehouse* harus maksimal

sehingga tidak menurunkan kualitas barang.

3.3 Pengaruh Pemaksimalan Keuntungan Terhadap Rencana Strategis

Terdapat perbedaan strategi yang akan digunakan jika fokus atau objektif yang ingin dicapai melalui sinergi penyediaan logistik kedua proyek. Jika dalam kasus ketepatan waktu, maka diperlukan pendefinisian durasi proyek yang akurat dan pengadaan material yang sangat memadai sehingga risiko kekurangan bahan untuk melakukan pekerjaan semakin minimum. Untuk mencapai keuntungan yang maksimum, dapat dilakukan beberapa cara.

Yang pertama adalah terkait proses pengadaan material. Kuantitas material yang dipesan untuk memaksimalkan keuntungan harus memperhitungkan *holding cost* dan *ordering cost* sesuai Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat titik order quantity optimum dengan total cost terendah. Pemesanan tidak boleh terlalu banyak karena akan meningkatkan *holding cost* dan pengeluaran biaya investasi material. Pemesanan juga tidak boleh terlalu sedikit karena akan meningkatkan intensitas pemesanan (*ordering cost* meningkat) dan kemungkinan kekurangan material. Selain itu, pemesanan barang juga harus dilakukan dalam waktu yang tepat (memperhitungkan *Lead Time*) sehingga ketersediaan material untuk konstruksi tetap terjaga (tidak terjadi pemborosan waktu dan biaya tenaga kerja).

Berbeda dengan metode *warehouse*, sebisa mungkin dimanfaatkan metode *direct shipping* atau *cross docking* dalam distribusi material. Metode distribusi barang dengan *direct shipping* akan melakukan pengiriman langsung dari produsen ke perusahaan kontraktor tanpa perantara. Di sisi lain, *cross docking* adalah pengiriman material yang berasal dari beberapa sumber kemudian langsung dilakukan pemilahan dan pengelompokan ke masing-masing lokasi konstruksi. Kedua metode ini memberikan konsep inventori yang sedikit sehingga dapat mengurangi biaya *holding cost*. Keunggulan metode *direct shipping* adalah kemungkinan rusaknya material yang kecil akibat penyimpanan (*cross docking* juga demikian). Metode ini cocok untuk barang-barang dengan kontrol kualitas tinggi di proyek Garut (teralis, pintu, kusen). Di sisi lain, kekurangan dari kedua metode ini adalah risiko kekurangan material yang tak terduga dapat terjadi cukup besar.

Dari segi biaya material, dapat ditentukan *supplier* material yang akan digunakan dengan pertimbangan utama adalah harga material. Penelitian menunjukkan bahwa biaya operasional kendaraan truk rata-rata di Indonesia adalah Rp 3,093,-/km. Dengan jarak Bandung – Garut kurang lebih 80 km. Maka biaya operasional kendaraan hanya sekitar Rp 247.440,-/perjalanan. Dengan demikian, digunakan asumsi bahwa biaya transportasi material Bandung-Garut sangat kecil sehingga tidak dimasukkan dalam aspek penentuan *supplier*.

Proyek Garut menjadi sorotan pengembang Garut karena harga yang ditawarkan perusahaan sangat kompetitif dibandingkan kontraktor lokal. Seperti yang diketahui, harga penyedia material pasir, batu bata, dan kayu jati di Garut cenderung kompetitif. Dengan demikian, digunakan *supplier* pasir (selisih Rp 40.000,00/truk), batu bata (selisih Rp 30,00/buah), dan kayu jati (selisih Rp 100.000,00/m³) dari Garut dengan alasan mengurangi sorotan dari asosiasi pengembang Garut dan harga lebih murah.

Untuk semen (Rp 1.000,00/zak), light steel (hanya tersedia di Bandung), *stainless steel* ³/₄ (selisih Rp 40.000,00/m²), genteng glasur (selisih Rp 5.000,00/m²), lantai keramik 20 x 20 cm² (selisih Rp 2.000,00/m²), lantai keramik 20 x 25 cm² (selisih Rp 5.000,00/m²), basalto (selisih Rp 20.000,00/m²), dan J1, kusen aluminium, kaca + aksesoris (selisih Rp 20.000,00/unit), digunakan *supplier* dari Bandung.

Untuk material-material yaitu P1, kusen kayu 50/100, *double panel* (selisih Rp 30.000,00/unit) dan P2, kusen hollow 50/50 panel kayu (hanya tersedia di Garut) digunakan *supplier* Garut.

Catatan: untuk bagian kusen, pintu, dan teralis, harus dijaga kontrol kualitas pengiriman dari *supplier* (Bandung atau Garut) terutama untuk proyek Garut.

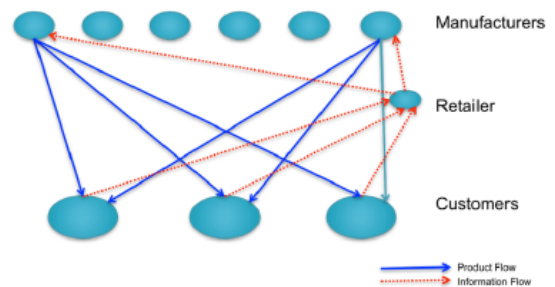
4. Skenario Pelaksanaan Strategi Sinergi Logistik

Kegiatan-kegiatan yang akan digunakan dalam pelaksanaan strategi sinergi logistik adalah pemilihan *supplier*, manajemen *supplier* dan barang, distribusi ke lapangan konstruksi, dan pengintegrasian. Beberapa alternatif yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

1. Sistem *Direct Shipping* dengan *Supplier* dari Bandung.

Pada alternatif ini, hanya beberapa bahan yang akan disuplai dari Garut, dikarenakan

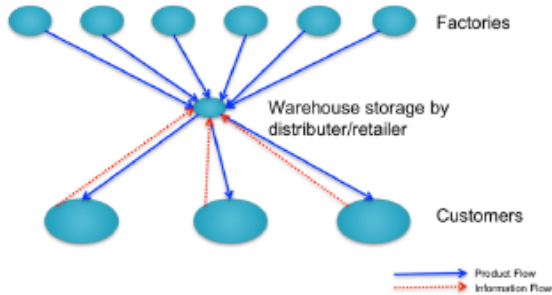
lebih banyak material yang harganya lebih murah bila berasal dari Bandung. Distribusi material konstruksi dilakukan melalui pengiriman langsung menuju proyek baik di Bandung maupun di Garut. Manajer proyek yang berada di Garut harus melakukan pengadaan material konstruksi dari Bandung sedemikian rupa untuk sebisa mungkin menghindari *storage cost*, menjaga kualitas material, serta menjaga agar segala kegiatan kritis pada proyek tidak terlambat (*cycle time*). Strategi yang menggunakan sistem ini mengharuskan adanya sistem komunikasi yang baik antara pihak Bandung dan pihak Garut agar dapat membuahkan hasil yang menguntungkan.



Gambar 2. Metode Pengadaan Barang Direct Shipping

2. Menggunakan Sistem Traditional Warehouse
 Pada alternatif ini, pihak Bandung dan Garut wajib membangun gudang penyimpanan, karena pengadaan material akan dilakukan dari kedua kota. Lokasi gudang penyimpanan (warehouse) kedua kota itu harus diatur sedemikian rupa agar sedekat mungkin dari lokasi proyek di kota masing-masing. *Supplier* masing-masing kota pun mendistribusikan material konstruksi ke gudang penyimpanan tersebut untuk kemudian disimpan terlebih dahulu. Metode ini membuat manajer proyek tidak perlu memperhitungkan waktu pengiriman material dari luar kota (karena material sudah tersimpan/tersedia di warehouse), sehingga dari segi faktor *cycle time*, alternatif ini relatif lebih baik. Hal-hal yang perlu diperhitungkan adalah waktu penyimpanan material di dalam *storage*, karena penyimpanan terlalu lama dapat mempengaruhi kualitas dari beberapa material konstruksi. Selain itu, pihak manajemen masing-masing proyek perlu

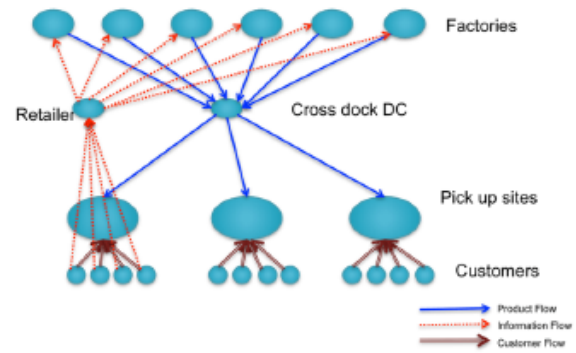
menempatkan ataupun menugaskan petugas *quality control* untuk memastikan bahwa setiap material konstruksi yang dikirim *supplier* ke *warehouse* sesuai dengan pesanan dan memenuhi spesifikasi proyek, dan operator *warehouse* juga diperlukan untuk masing-masing *warehouse*.



Gambar 3. Metode Pengadaan Barang Traditional Warehouse

3. Metode *Cross-Docking*

Cross docking adalah sistem distribusi dimana barang diterima di *warehouse* namun bukan untuk disimpan, melainkan untuk langsung disiapkan untuk pengiriman selanjutnya. Dengan kata lain, *cross-docking* adalah proses pemindahan dari titik penerimaan langsung ke titik pengiriman tanpa disimpan lagi untuk sementara. Pada alternatif ini, *supplier* berasal dari kedua kota yaitu Bandung dan Garut. Dengan metode ini, material konstruksi dari Bandung maupun Garut akan dikirim melalui truk semi-trailer menuju gudang transit (*distribution warehouse*) di masing-masing kota, kemudian akan langsung ditransfer ke lapangan konstruksi dengan menggunakan kendaraan yang lebih kecil. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah proses transfer material dari truk semi-trailer tersebut ke kendaraan yang lebih kecil, agar *delay* yang terjadi tidak terlalu besar. Kendaraan-kendaraan yang akan mendistribusikan dari *distribution center* ke proyek juga harus stand-by agar *cycle time* tidak terganggu. Dengan menggunakan alternatif ini, kualitas material konstruksi akan terjaga karena tidak perlu disimpan, dan distribusi material ke proyek juga bisa lebih cepat karena menggunakan kendaraan yang lebih kecil.



Gambar 5. Metode Pengadaan Barang Cross Docking

5. Asumsi-Asumsi Pendukung Pelaksanaan Strategi Sinergi

Beberapa asumsi yang diperlukan agar strategi-strategi diatas dapat dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Pemasok ataupun manajemen proyek (atau kerjasama antara keduanya) harus memiliki armada kendaraan yang cukup untuk mendistribusikan material-material konstruksi. Ketiga strategi diatas tidak dapat terlaksana (atau dapat memperlambat pengadaan material proyek, sehingga penyelesaian proyek terlambat) jika sistem armada kendaraan untuk distribusi tidak mencukupi.
2. Untuk strategi-strategi sinergi yang melibatkan penggunaan *warehouse* ataupun *distribution centre*, lokasinya harus cukup terjangkau dari lokasi proyek. Jika lokasi *warehouse* jauh dari proyek, maka strategi sinergi yang melibatkan *warehouse* dapat menjadi tidak ekonomis dari segi *cost* dan *life cycle*. Untuk strategi yang melibatkan *warehouse* sebagai tempat penyimpanan material konstruksi, kapasitas *warehouse* juga perlu diasumsikan cukup untuk memenuhi kebutuhan proyek.
3. Pemasok perlu diasumsikan akan selalu mampu memenuhi pesanan proyek dalam segi kuantitas dan kualitas, karena ketersediaan material pemasok dapat memengaruhi penjadwalan waktu pemesanan material proyek. Pemesanan material proyek perlu dijadwalkan terutama untuk strategi sinergi yang melibatkan *warehouse* sebagai penyimpanan, karena material konstruksi sebaiknya tidak disimpan terlalu lama karena

dapat memengaruhi kualitasnya.

4. Harga material konstruksi tidak mengalami perubahan yang signifikan. Strategi sinergi *direct shipping* menggunakan asumsi bahwa harga material konstruksi dari Bandung lebih murah daripada di Garut, sehingga sebagian besar material akan dipasok dari Bandung. Jika terjadi perubahan harga material yang cukup signifikan sehingga menyebabkan lebih banyak material konstruksi di Garut yang lebih murah daripada di Bandung, maka strategi tersebut perlu dikaji ulang.

6. Analisis Risiko Terkait Proses Rantai Pasok

Risiko-risiko yang dapat mempengaruhi pencapaian sasaran proses rantai pasok sebagian besar akan terjadi jika asumsi-asumsi yang telah disebutkan sebelumnya tidak terjadi.

1. Risiko Ketidacukupan Sistem Armada Distribusi

Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, armada distribusi memiliki peran penting dalam proses sinergi rantai pasok. Solusi untuk risiko ini adalah membuat suatu sistem armada distribusi antara pemasok dan proyek sebelum strategi sinergi rantai pasok dilaksanakan. Sistem armada distribusi ini dapat disediakan sepenuhnya oleh proyek ataupun dari pemasok (jika sebelumnya pemasok tidak memiliki armada tersebut), atau dapat berupa kerjasama dari keduanya.

2. Risiko Terkait *Warehouse*

Dalam pelaksanaan strategi sinergi rantai pasok, hal-hal terkait *warehouse* yang dapat memiliki risiko yang dapat memperlambat proyek adalah ketersediaan *warehouse* itu sendiri, kapasitas, lokasi, operasional, penjadwalan pesanan dari pemasok, dan sebagainya. Jika *warehouse* tidak dapat dibangun (ataupun dapat dibangun, namun lokasinya jauh dari proyek), maka strategi sinergi yang melibatkan *warehouse* tidak ekonomis untuk dilaksanakan. Jika kapasitas *warehouse* tidak dapat menangani pesanan material dalam jumlah besar, maka pemesanan material harus dilaksanakan dalam jumlah sedikit secara berkala, sehingga *shipping cost* semakin tinggi. Jika operasional *warehouse* kurang baik, dapat memengaruhi kualitas material yang disimpan atau meningkatkan biaya *storage cost*. Solusi

untuk risiko-risiko terkait *warehouse* adalah memastikan adanya *warehouse* dengan kapasitas dan operasional yang baik dengan lokasi yang cukup dekat dengan proyek (jika ingin menggunakan strategi sinergi yang melibatkan *warehouse*).

3. Risiko Kuantitas dan Kualitas Material Pemasok

Dalam memenuhi pesanan, terkadang ada beberapa pemasok yang tidak tepat waktu dikarenakan pemasok tersebut juga mensuplai material untuk proyek lain walaupun saat pembuatan kesepakatan kerjasama, pemasok menyatakan sanggup memenuhi pesanan proyek tepat waktu. Risiko lain adalah pemasok yang memalsukan spesifikasi material konstruksi, atau adanya ketidaksesuaian spesifikasi yang disuplai pemasok dengan yang dipesan. Solusinya adalah manajemen proyek harus lebih dulu menyelidiki latar belakang pemasok, asal produksinya dimana, apakah merupakan distributor utama atau bukan, apakah reputasi pemasok tersebut baik atau tidak, sebelum mengajukan kerja sama dalam strategi sinergi logistik yang akan dilakukan. Selain itu, manajemen proyek juga harus membuat kontrak yang jelas dengan pemasok di setiap pemesanan, kemudian setiap pesanan di *follow-up* setiap jangka waktu tertentu untuk memastikan kualitas dan keberadaan barang. Selain itu, petugas *quality control* yang ditugaskan oleh proyek untuk inspeksi material juga harus diberi alur kerja yang jelas terkait penerimaan dan penolakan material yang masuk ke *warehouse* ataupun proyek

7. Kesimpulan

1. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatan rencana sinergi logistik adalah kualitas, biaya, *order system* dan *cycle time*, dan komunikasi.
2. Strategi sinergi untuk pencapaian ketepatan jadwal dapat dengan menggunakan *Material Requirement Plan* (MRP) untuk penjadwalan kebutuhan material yang memerlukan beberapa tahap. Selain MRP, dapat digunakan metode persediaan barang (*overstocking*), ataupun proses pengadaan barang dengan *warehousing*.
3. Pemaksimalan keuntungan terhadap

- rencana strategis dapat dilakukan melalui strategi pengadaan material, strategi distribusi barang, dan strategi pemilihan material dari segi biaya. Dari segi proses pengadaan material, *holding cost* dan *ordering cost* harus diperhitungkan agar mencapai titik *order quantity optimum* dengan total *cost* terendah. Dari segi distribusi barang, sebisa mungkin menggunakan metode *direct shipping* atau *cross docking*, karena kedua metode ini dapat mengurangi *holding cost*. Dari segi biaya material, dapat ditentukan *supplier* material yang akan digunakan dengan pertimbangan utama harga material.
4. Beberapa skenario pelaksanaan strategi sinergi logistik yang dapat digunakan adalah sistem *direct shipping* dengan menggunakan *supplier* dari Bandung (dengan pertimbangan harga material umumnya lebih murah dari Bandung), sistem *Traditional Warehouse* dengan *supplier* dari Bandung dan Garut (harus memperhatikan *holding cost/storage cost* untuk menyimpan barang di gudang), ataupun dengan strategi *Cross Docking* dengan *supplier* dari Bandung dan Garut (harus memperhatikan *delay* pada saat transfer barang di gudang transit).
 5. Asumsi-asumsi pendukung yang digunakan dalam pelaksanaan strategi sinergi adalah sebagai berikut:
 - a. Tersedianya armada kendaraan yang cukup untuk distribusi.
 - b. Lokasi *warehouse* (jika digunakan) harus cukup terjangkau dari lokasi proyek.
 - c. Pemasok akan selalu mampu memenuhi pesanana proyek dalam segi kuantitas dan kualitas.
 - d. Harga material kosntruksi tidak mengalami perubahan yang signifikan.
 6. Sebagian besar risiko yang dapat mempengaruhi pencapaian sasaran proses rantai pasok merupakan risiko yang akan terjadi jika asumsi-asumsi yang telah disebutkan sebelumnya tidak terjadi.
 - a. Risiko ketidakcukupan sistem armada untuk distribusi. Solusinya adalah membuat/memastikan adanya suatu sistem armada distribusi sebelum strategi sinergi rantai pasok dilaksanakan.
 - b. Risiko-risiko terkait *warehouse* (kapasitas, lokasi, operasional, dsb.) solusinya adalah memastikan adanya *warehouse* dengan kapasitas dan operasional yang baik dengan lokasi terjangkau dari proyek (jika ingin menggunakan strategi sinergi yang melibatkan *warehouse*).
 - c. Risiko kuantitas dan kualitas material proyek dari pemasok yang tidak sesuai dengan spesifikasi pesanan. Solusinya adalah manajemen proyek harus lebih dulu menyelidiki latar belakang pemasok, dan juga harus membuat kontrak yang jelas dengan pemasok untuk setiap pesanan, kemudian setiap pesanan di *follow-up* setiap jangka waktu tertentu.

Daftar Pustaka

- Soeparto, H. G. (2007). Strategi Pengembangan Industri Konstruksi Melalui Analisis Produktifitas Dan Pengaruh Lingkungan Usaha: Sebuah Pendekatan Meso Ekonomi Agregatif. Disertasi - Doktor. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Soeparto, H. G. (2005). *Industri Konstruksi Indonesia: Masa Depan dan Tantangan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Budiwibowo, A. (2005). *Cluster Konstruksi Indonesia, Thesis S2*. Jakarta: Universitas Indonesia. Fakultas Teknik.
- Buku Konstruksi Indonesia 2010, 2012, 2013, 2014, 2015. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum, BP Konstruksi