

ANALISA KEBUTUHAN BIAYA TRANSPORTASI MATERIAL SEMEN

“Studi Kasus : Transportasi Material Semen pada CV. Sumber Sentosa”

Disusun Oleh :

Fahrudin Hiola

Mahasiswa Teknil Sipil
STITEK Bina Taruna Gorontalo
INDONESIA
ffahrudin3@gmail.com

ABSTRAK

Biaya transportasi material konstruksi telah mengeluarkan biaya yang sangat tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu upaya efisiensi. Upaya efisiensi mengacu pada biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan kontraktor dalam melakukan kegiatan transportasi. Dalam tinjauan proyek sebagai objek penelitian, dilihat perbandingan antara dua proyek yang dilaksanakan oleh CV. Sumber Sentosa. Proyek yang dimaksud adalah Proyek Pembangunan Rumah Sederhana Bagi Warga KAT di Kabupaten Gorontalo Utara dan Proyek Peningkatan Jalan Toyidito – Iloponu di Kabupaten Gorontalo. Kedua proyek ini dilaksanakan dalam waktu yang bersamaan yakni pada tahun anggaran 2015 dengan rentang waktu dan anggaran pelaksanaan yang berbeda, serta jenis pekerjaan yang berbeda pula. Dalam pengelolaan proyek-proyek konstruksi, perbandingan biaya transportasi yaitu kegiatan transportasi barang ke proyek dan kegiatan transportasi barang di proyek bisa disimpulkan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan faktor-faktor biaya transportasi pada dua proyek yang dilaksanakan oleh CV. Sumber Sentosa. metode yang digunakan dalam analisis data adalah kuantitatif deskriptif, dengan melakukan survey di lapangan untuk mengumpulkan data dengan menggunakan alat pengumpul data berbentuk wawancara kepada pihak yang berkompeten sehingga bisa didapatkan jawaban-jawaban yang sesuai dengan tujuan penelitian dan dapat digunakan untuk mengambil kesimpulan penelitian.

Dari hasil analisis data diperoleh bahwa kebutuhan biaya transportasi material semen terdiri dari biaya overhead, biaya alat, biaya upah, dan biaya bahan. Dari keempat penyusun biaya transportasi material semen, biaya bahan memiliki persentase paling besar dari biaya lainnya yakni sebesar 29% dari total biaya transportasi proyek X1 dan proyek X2. Biaya bahan disusun berdasarkan pada biaya pengiriman barang. Biaya pengiriman ini ditetapkan dari harga material di toko supplier dan harga material di lokasi proyek.

Kata kunci : transportasi material, semen

1. Pendahuluan

Transportasi dalam buku Rahardjo Adisasmita, (2010;1) dapat diartikan sebagai kegiatan pemindahan barang dan manusia dari tempat asal (*origin*) ke tempat tujuan (*destination*). Dalam kegiatan transportasi diperlukan empat komponen, yakni : (a) tersedianya muatan yang diangkut, (b) terdapatnya kendaraan sebagai sarana angkutannya, (c) adanya jalan yang dapat dilaluinya, dan (d) tersedianya terminal. Proses transportasi merupakan gerakan dari tempat asal, darimana kegiatan pengangkutan dimulai, menuju ke tempat tujuan, kemana kegiatan pengangkutan tersebut diakhiri.

Kegiatan transportasi di bidang konstruksi memegang peran dalam keberlangsungan kegiatan suatu perusahaan kontraktor. Pada perusahaan kontraktor, kegiatan transportasi merupakan kegiatan mengantarkan material dari sumber lokasi material ke lokasi material yang akan digunakan. Ketika pembelian material dari supplier telah disepakati, maka supplier tersebut akan mengirimkan material ke lokasi proyek yang telah ditentukan oleh perusahaan kontraktor.

Proyek konstruksi dalam pencapaian tujuannya telah ditentukan batasan-batasan berupa besar anggaran yang dialokasikan,

jadwal (baik dari penggunaan material, peralatan, dan tenaga kerja), serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga batasan tersebut merupakan tiga kendala yang bersifat tarik menarik, artinya jika ingin meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan menaikkan mutu, yang selanjutnya berkaitan dengan naiknya biaya yang melebihi alokasi anggaran.

Diantara ketiga batasan tersebut di atas, salah satu masalah yang penting dalam proyek konstruksi yakni biaya material. Karena pada kenyataannya separuh dari pengeluaran proyek adalah pada persediaan material yang dalam hal ini merupakan suatu pemborosan yang kemungkinan dapat menyebabkan kerugian akibat kerusakan material, turunnya kualitas, dan lain-lain. Namun di sisi lain jika terjadi kekurangan persediaan material maka akan mengganggu kelancaran pelaksanaan kegiatan konstruksi. Salah satu faktor penyebab keterlambatan proyek yakni perencanaan yang kurang matang terhadap persediaan material sehingga mengakibatkan kerugian dari segi waktu dan biaya.

Jenis material yang dibutuhkan dalam kegiatan konstruksi bervariasi. Namun material yang sering digunakan pada umumnya adalah material semen, yang dalam hal ini setiap item pekerjaan konstruksi membutuhkan semen dalam pengerjaannya, terutama untuk konstruksi bangunan/gedung. Tingkat penggunaannya yang tinggi dalam proyek konstruksi, mengakibatkan semen merupakan salah satu material terpenting di industri konstruksi,

Harga material semen yang berbeda dan kompetitif diantara para supplier mengharuskan perusahaan kontraktor melakukan pembelian material berdasarkan survey harga terendah ataupun lokasi terdekat untuk meminimalisir biaya proyek. Namun lokasi sumber material pun kadangkala tidak berada dekat dengan lokasi proyek, sehingga membutuhkan biaya transportasi untuk mengantarkan material tersebut.

Biaya transportasi material konstruksi telah mengeluarkan biaya yang sangat tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu upaya efisiensi. Upaya efisiensi mengacu pada biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan kontraktor dalam melakukan kegiatan transportasi. Pembiayaan produksi yang tinggi menyebabkan terjadinya pengurangan profit perusahaan serta dapat mengurangi

daya saing dalam berkompetisi. Menurut Siagian (2005), pengurangan profit dan menurunnya daya saing yang terjadi pada perusahaan harus diatasi dengan melakukan pengelolaan manajemen perusahaan yang baik. Di dalam konstruksi terdapat elemen-elemen yang harus diperhatikan yaitu pembelian, inventori dan transportasi, sehingga untuk mengurangi pembiayaan pada kegiatan transportasi dapat dilakukan dengan memfokuskan pada pengelolaan biaya transportasi yang dilakukan oleh perusahaan konstruksi yang bertujuan melakukan pengurangan biaya (*cost reduction*).

Dalam tinjauan proyek sebagai objek penelitian, dilihat perbandingan antara dua proyek yang dilaksanakan oleh CV. Sumber Sentosa. Proyek yang dimaksud adalah Proyek Pembangunan Rumah Sederhana Bagi Warga KAT di Kabupaten Gorontalo Utara dan Proyek Peningkatan Jalan Toyidito – Iloponu di Kabupaten Gorontalo. Kedua proyek ini dilaksanakan dalam waktu yang bersamaan yakni pada tahun anggaran 2015 dengan rentang waktu dan anggaran pelaksanaan yang berbeda, serta jenis pekerjaan yang berbeda pula. Dalam pengelolaan proyek-proyek konstruksi, perbandingan biaya transportasi yaitu kegiatan transportasi barang ke proyek dan kegiatan transportasi barang di proyek bisa disimpulkan. Oleh karena itu diperlukan analisis terhadap struktur biaya transportasi serta faktor-faktor penting pada biaya transportasi. Hal ini diperlukan untuk mengetahui faktor biaya transportasi yang bernilai besar dan mengetahui faktor yang berpengaruh yang menyebabkan biaya transportasi membesar, sehingga dapat memudahkan peluang untuk dilakukan usaha pengurangan biaya.

2. Perencanaan Biaya

Perencanaan biaya untuk suatu proyek adalah prakiraan keuangan yang merupakan dasar untuk pengendalian biaya proyek serta aliran kas proyek tersebut. Pengembangan dari hal tersebut diantaranya adalah fungsi dari estimasi biaya, anggaran, aliran kas, pengendalian biaya, dan profit proyek tersebut (Chandra, et al., 2003). Perencanaan biaya untuk suatu proyek adalah prakiraan keuangan yang merupakan dasar untuk pengendalian biaya proyek serta aliran kas proyek tersebut. Pengembangan dari hal tersebut diantaranya adalah fungsi dari estimasi biaya, anggaran, aliran kas,

pengendalian biaya, dan profit proyek tersebut (Chandra, et al., 2003).

Estimasi biaya konstruksi memberikan indikasi utama yang spesifik dari total biaya proyek konstruksi. Estimasi biaya (*cost estimate*) digunakan untuk mencapai suatu harga kontrak sesuai persetujuan antara pemilik proyek dengan kontraktor, menentukan anggaran, dan sekaligus mengendalikan biaya proyek. Anggaran (*budget*) suatu proyek merupakan rangkaian biaya, atau target uang yang diperlukan untuk biaya material, pekerja, subkontraktor, dan total biaya proyek.

Dari sudut keuangan anggaran ini harus realistis jika dibandingkan dengan pengeluaran biaya aktual dari proyek tersebut. Anggaran merupakan perencanaan financial dari suatu kontrak secara keseluruhan dan digunakan untuk menghitung aliran kas (*cash flow*) yang cair dalam setiap periode kontrak. Gagasan dari pengendalian biaya dan waktu berdasarkan pada perbandingan antara kinerja yang direncanakan dengan kinerja yang aktual. Informasi biaya aktual dari suatu proyek harus layak, pembengkakan biaya harus dideteksi, kecenderungan dapat dianalisa, dan manajemen dapat mempertanyakan apabila ada biaya saat ini atau biaya penyelesaian proyek yang keluar dari kontrol.

Pengendalian biaya proyek adalah sebuah proses pengendalian biaya yang dikeluarkan dalam suatu proyek, mulai dari saat gagasan pemilik untuk membuat suatu proyek sampai saat pekerjaan telah selesai dilaksanakan dan saat pembayaran terakhir dilakukan (Chandra, et al., 2003).

3. Komposisi Biaya Proyek

Dikenal beberapa komponen biaya bagi kegiatan proyek (Soeharto, 1990), yang terdiri dari :

1. Biaya pembelian material dan peralatan

Material dan peralatan ini dapat terdiri dari peralatan utama, peralatan konstruksi, material curah dan lain-lain yang perlu dibeli untuk mendirikan proyek. Tersedia berbagai cara untuk mendapat angka perkiraan biaya pembelian material dan peralatan di atas, yang terpenting di antaranya adalah:

a. Perkiraan jumlah material yang diperlukan dikalikan dengan harga satuan per unitnya. Ini terutama dikerjakan untuk pembelian material curah seperti pipa, semen, kabel listrik, dan lain-lain.

b. Kombinasi dari buku petunjuk, katalog, gambar *engineering / engineering drawing* dan catatan-catatan pembelian pada waktu yang lalu. Ini misalnya untuk pembelian peralatan proyek.

c. Didasarkan atas harga penawaran dari pabrik / bengkel pembuatan peralatan atau barang. Cara pada item (c) memberikan angka perkiraan angka paling akurat. Untuk ini diperlukan adanya spesifikasi, kriteria dan gambar-gambar *engineering* yang cukup lengkap. Harga material dan peralatan sangat bergantung dari mutu atau spesifikasi yang dikehendaki. Oleh karena itu sebelum memutuskan pelaksanaan pembelian perlu dikaji secara seksama apakah spesifikasi yang ditentukan telah dipilih secara tepat tidak melebihi maupun di bawah keperluan. Bila penentuan spesifikasi dan kriteria telah diselesaikan maka langkah berikutnya adalah menghitung jumlah atau kuantitas material dan peralatan yang hendak dibeli didasarkan atas gambar design *engineering* yang memenuhi spesifikasi dan kriteria tersebut di atas.

2. Biaya untuk upah tenaga kerja

Satuan upah tenaga kerja dinyatakan dalam rupiah per jam-orang, rupiah per hari-orang, rupiah per minggu-orang dan lain-lain. Dikelompokkan menjadi bermacam-macam golongan seperti pengalaman, keterampilan, latihan, pendidikan dan lain-lainnya. Besarnya upah bervariasi tergantung kecuai pada hal-hal yang telah disebutkan di atas, juga pada letak geografis, waktu dan faktor-faktor lain misalnya kerja lembur dan hari-hari besar. Dikenal bermacam cara untuk memperkirakan besar biaya upah buruh, diantaranya adalah :

a. Memakai petunjuk dan data-data dari buku (manual) *handbook*. Untuk ini diperlukan perincian macam-macam pekerjaan yang spesifik akan dilakukan.

b. Metode *man-loading* yaitu suatu cara memperkirakan besar biaya tenaga kerja untuk merampungkan suatu kegiatan tertentu yang didasarkan atas pengkajian yang sistematis dari lingkup kegiatan, peralatan yang akan dipakai dan lokasi kegiatan yang akan dikerjakan. Kemudian diperkirakan jumlah dan susunan / campuran (*man power mix*) yang diperlukan dan dikalikan dengan satuan biaya yang bersangkutan.

Metode pada butir (b) memberikan hasil yang lebih akurat daripada butir (a), tetapi diperlukan juga usaha-usaha yang lebih besar. Salah satu upaya yang paling sulit dalam menyusun perkiraan biaya adalah

menentukan standar upah tenaga kerja. Lazimnya hal ini ditentukan atas dasar derajat efisien tenaga kerja yang dihasilkan dari studi dan survey berkala oleh institusi yang bersangkutan dengan masalah-masalah tersebut.

3. Biaya transport tenaga kerja, material dan peralatan, biaya latihan (*training*), biaya komputer dan reproduksi.

4. Biaya administrasi dan *overhead*. Ini diantaranya meliputi pengeluaran untuk administrasi, pajak perusahaan, uang jaminan (*warranty*), membayar lisensi, membayar asuransi, menyewa kantor dan biaya penggunaan tenaga listrik dan air.

5. Fee dan Laba

Fee pada umumnya terdapat pada proyek dengan macam kontrak dengan harga tidak tetap (*cost plus*). Besarnya sering ditentukan sebagai persentase dari total biaya pengeluaran proyek yang menjadi lingkup kerja kontraktor utama yang bersangkutan.

4. Perkiraan Biaya Proyek

Menurut Soeharto (1997), perkiraan memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek. Pada taraf pertama dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun proyek atau investasi, selanjutnya memiliki fungsi dengan spektrum yang amat luas yaitu merencanakan dan mengendalikan sumber daya seperti material, tenaga kerja, pelayanan maupun waktu.

Meskipun kegunaannya sama, namun masing-masing organisasi peserta proyek penekanannya berbeda-beda. Bagi pemilik angka yang menunjukkan jumlah perkiraan biaya akan menjadi salah satu patokan untuk menentukan kelanjutan investasi. Untuk kontraktor, keuntungan finansial yang akan diperoleh tergantung seberapa jauh kecakapannya membuat perkiraan biaya. Bila penawaran harga yang diajukan didalam

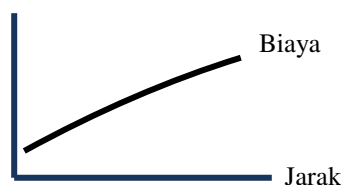
proses lelang terlalu tinggi, kemungkinan besar kontraktor yang bersangkutan akan mengalami kekalahan. Sebaliknya bila memenangkan lelang dengan harga terlalu rendah, akan mengalami kesulitan di belakang hari. Sedangkan untuk konsultan, angka tersebut diajukan kepada *owner* atau pemilik sebagai usulan jumlah biaya terbaik untuk berbagai kegunaan sesuai perkembangan proyek dan sampai derajat tertentu, kredibilitasnya terkait dengan kebenaran atau ketepatan angka yang diusulkan. Sebelum pembangunan proyek selesai dan siap dioperasikan, diperlukan sejumlah besar biaya atau modal yang dikelompokkan menjadi modal tetap (*fixed capital*) dan modal kerja (*working capital*).

5. Penetapan Tarif Transportasi

Strategi penetapan harga (*pricing strategy*) menjadi isu penting dalam bisnis. Harga merupakan salah satu pertimbangan penting bagi konsumen dalam memutuskan pembelian jasa transportasi, selain pertimbangan kinerja operasi transportasi dan kualitas pelayanan. Umumnya strategi penetapan harga transportasi didasarkan pada biaya. Biaya menjadi faktor penting dalam pembentuk harga atau tarif transportasi yang dibebankan ke konsumen. Pemahaman mengenai pemicu biaya (*cost driver*) dalam transportasi menjadi penting.

Tarif transportasi ditentukan oleh berbagai faktor. Faktor utama yang mempengaruhi tarif transportasi adalah jarak (*distance*), berat (*weight*), dan densitas (*density*).

Jarak merupakan faktor utama yang menentukan biaya transportasi. Umumnya biaya-biaya transportasi dipicu oleh jarak. Jarak transportasi akan berkontribusi secara langsung terhadap biaya variabel seperti tenaga sopir, biaya bahan bakar dan minyak (*fuel*), dan biaya pemeliharaan kendaraan.



Gambar 2.1. Hubungan Antara Jarak dan Biaya (Bowersox et al, 2013)

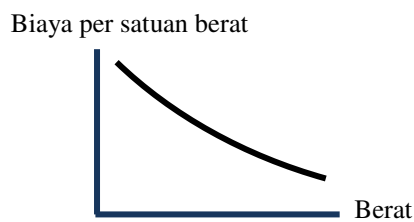
Pada grafik di atas menggambarkan hubungan antara jarak dan biaya transportasi. Semakin jauh jarak transportasi, maka biaya

transportasi semakin besar. Dari grafik tersebut, bahwa kurve biaya tidak dimulai dari nilai nol, karena dalam biaya transportasi

ada biaya tetap atas kegiatan pickup dan delivery barang, tanpa memandang berapa jarak yang ditempuh. Biaya tetap ini antara lain biaya sewa kendaraan (jika kendaraan diperoleh dari sewa) atau biaya depresiasi kendaraan (jika kendaraan diperoleh dengan investasi sendiri) dan biaya gaji supervisor.

Faktor kedua dalam pemicu biaya transportasi adalah berat. Semakin berat barang yang diangkut, maka semakin besar biaya transportasi. Namun demikian, pada titik berat tertentu, skala ekonomis akan terjadi. Hal ini karena, struktur biaya transportasi terdiri dari biaya tetap dan biaya

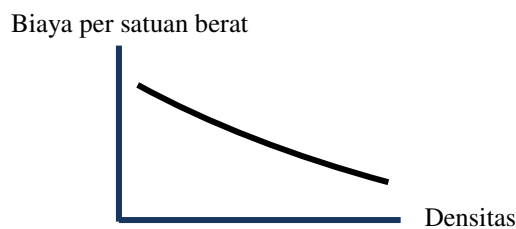
variabel. Skala ekonomis terjadi manakala dicapai efisiensi atas penggunaan sumber daya pada pencapaian utilisasi kapasitas tertentu. Dalam terminologi logistik dikenal dengan *load factor*. Semakin besar *load factor* maka biaya tetap per satuan berat semakin kecil. Implikasi manajerialnya adalah *load factor* yang kecil harus dikonsolidasi dengan *load factor* yang besar. Dengan demikian, hubungan antara biaya transportasi per satuan berat dengan tingkat berat dapat digambarkan pada grafik di bawah ini.



Gambar 2.2. Hubungan Antara Berat dan Biaya Transportasi Per Satuan Berat (Bowersox et al, 2013)

Faktor ketiga yang menentukan biaya transportasi adalah densitas. Densitas merupakan gabungan antara berat dan volume. Faktor densitas ini penting, karena umumnya satuan penetapan tarif transportasi dinyatakan dalam satuan Rupiah per berat (kilogram atau ton). Sementara, kapasitas kendaraan umumnya dibatasi oleh volume atau kubik, sehingga satuan berat saja menjadi kurang relevan dalam perhitungan tarif transportasi.

Densitas menggabungkan berat dan volume. Barang yang memiliki densitas tinggi akan dapat diperoleh biaya tetap transportasi per unit densitas lebih kecil. Hal ini terjadi karena pada barang dengan densitas tinggi, biaya tetap akan tersebar sesuai utilisasi kapasitas kubik kendaraan. Umumnya, manajer transportasi akan lebih memilih barang dengan densitas tinggi, agar kapasitas kubik kendaraan dapat diutilisasi secara maksimal.



Gambar 2.3. Hubungan Antara Densitas dan Biaya Transportasi Per Satuan Berat (Bowersox et al, 2013)

6. Faktor Penting Pada Biaya Transportasi

Faktor penting pada biaya transportasi adalah sekumpulan faktor yang dapat menyebabkan meningkat atau menurunnya

nilai biaya transportasi yang dikeluarkan oleh pengguna transportasi dalam melakukan kegiatan transportasi di dalam tempat produksinya (*in-site*) dan di luar tempat produksinya (*out-site*). Faktor penting pada biaya transportasi tersebut adalah: (1) faktor

yang berkenaan dengan produk (2) faktor yang berkenaan dengan cara mendapatkan alat transportasi (*buy/rent*) (3) faktor yang berkenaan dengan pasar (4) faktor yang berkenaan dengan kondisi pihak yang bertanggung jawab terhadap resiko pengiriman (5) faktor yang berkenaan dengan pemilihan alat transportasi.

7. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada perusahaan kontraktor CV. Sumber Sentosa di Kabupaten Gorontalo Utara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan faktor-faktor biaya transportasi pada kegiatan transportasi yang dilakukan oleh perusahaan kontraktor tersebut. Atas alasan inilah maka CV. Sumber Sentosa menjadi subjek tunggal pada penelitian dengan mengambil dua proyek yang dilaksanakan sebagai studi kasus penelitian.

8. Deskripsi Perusahaan Kontraktor CV. SUMBER SENTOSA

CV. SUMBER SENTOSA merupakan perusahaan swasta berkedudukan di Provinsi Gorontalo yang bergerak dibidang konstruksi, baik bidang konstruksi sipil maupun bidang konstruksi arsitektur. Adapun proyek – proyek yang pernah ditangani oleh perusahaan ini diantaranya adalah proyek pekerjaan jalan, irigasi, drainase, bangunan gedung kesehatan, bangunan gedung pendidikan, bangunan komersial dan masih banyak lagi. Dalam pengelolaan proyek-proyek konstruksinya, dilakukan kegiatan proses transportasi yaitu kegiatan transportasi barang ke proyek dan kegiatan transportasi barang di proyek.

9. Kegiatan Transportasi Barang Ke Proyek

Kegiatan transportasi pengangkutan material, direncanakan dan dilaksanakan oleh CV. Sumber Sentosa dengan mengacu kepada kebijakan pembelian barang dan angkutan barang yang telah ditetapkan, dimana kegiatan transportasi barang menjadi tanggungan perusahaan, dari pengangkutan pada supplier hingga barang tiba diproyek. Biaya yang ditimbulkan dalam kegiatan transportasi dimasukkan kedalam biaya pembelian barang dan biaya tambahan pengangkutan.

Pada pembelian suatu barang material, CV. Sumber Sentosa melakukan perjanjian dengan supplier, untuk memasok dan mengirimkan material yang telah dipesan ke

lokasi proyek. Dalam perjanjian, supplier mengajukan harga jual material yang akan dibeli oleh CV. Sumber Sentosa. Dalam merencanakan transportasi barang, CV. Sumber Sentosa berusaha untuk mengurangi biaya transportasi barang dengan cara memilih lokasi supplier yang dekat dengan proyeknya. Namun jika supplier tersebut memiliki reputasi yang baik, maka CV. Sumber Sentosa akan memilihnya meskipun tempat supplier tersebut berada sangat jauh dari lokasi proyek. Biasanya didalam harga pembelian sudah termasuk dengan biaya transportasi.

Di dalam melakukan transportasi pengiriman semen, supplier menetapkan harga material semen yang diambil langsung di lokasi supplier, yang selanjutnya perusahaan akan menentukan biaya transportasi pengiriman semen ke lokasi proyek. Dalam hal ini CV. Sumber Sentosa menggunakan alat angkut Dump Truck untuk mengangkut material semen ke lokasi proyek yang merupakan alat sewaan yang dihitung biaya perhari sebagai berikut :

- a. Sewa Dump Truck : Rp. 600.000 / hari
- b. Sewa Supir : Rp. 125.000 / hari
- c. BBM : Rp. 350.000 / hari
- d. Upah Muat : Rp. 1.000 / sak
- e. Volume Angkut : 150 s/d 250 sak

Dalam sehari material semen dapat diangkut maksimal dua kali pengangkutan. Pada gambar 4.1 merupakan flow chart pengadaan pengangkutan material yang dilakukan oleh CV. Sumber Sentosa.

10. Deskripsi Proyek

Ada 2 proyek yang ditangani oleh CV. Sumber Sentosa yang menjadi lokasi penelitian diantaranya adalah Proyek Pembangunan Rumah Sederhana Bagi Warga KAT lokasi Kabupaten Gorontalo Utara (X1) dan Proyek Peningkatan Jalan Toyidito – Iloponu lokasi Kabupaten Gorontalo (X2). Kedua proyek ini dilaksanakan dalam waktu yang bersamaan yakni pada tahun anggaran 2015 dengan rentang waktu dan anggaran pelaksanaan yang berbeda, serta jenis pekerjaan yang berbeda pula.

Adapun deskripsi masing – masing proyek tersebut di atas adalah :

1. Proyek Pembangunan Rumah Sederhana Bagi Warga KAT lokasi Kabupaten Gorontalo Utara (X1) adalah pembangunan 46 unit rumah sederhana semi permanen yang diperuntukkan bagi masyarakat kurang mampu yang tinggal dipedalaman. Lokasi proyek ini terletak

di Desa Bintana Kecamatan Atinggola Kabupaten Gorontalo Utara yang berjarak ± 95 Km dari pusat Kota Gorontalo. Proyek ini dibiayai oleh dana APBN dengan total anggaran sebesar Rp 1.360.555.000,- dan total waktu pelaksanaan 180 hari kalender yang dimulai pada 15 Mei 2015 hingga 10 November 2015. Pemilik proyek adalah Dinas Sosial Provinsi Gorontalo Bidang Pemberdayaan KAT.

2. Proyek Peningkatan Jalan Toyidito – Iloponu (X1) adalah proyek pekerjaan jalan yang meliputi penimbunan badan jalan dengan Agregat Klas B serta pekerjaan struktur seperti pemasangan batu talud serta pekerjaan plat duicker. Lokasi proyek ini terletak di Desa Toyidito Kecamatan Pulubala Kabupaten Gorontalo yang berjarak ± 40 Km dari pusat Kota Gorontalo. Proyek ini dibiayai oleh dana APD dengan total anggaran sebesar Rp 469.886.000,- dan total waktu pelaksanaan 120 hari kalender yang dimulai pada 14 Agustus 2015 hingga 11 Desember 2015. Pemilik proyek adalah Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Gorontalo Bidang Bina Marga.

11. Identifikasi Komponen Biaya Transportasi

- A. Biaya Overhead adalah biaya yang dikeluarkan oleh kontraktor untuk menunjang kegiatan transportasi yang dilakukan oleh proyek konstruksi. Pada perhitungan biaya overhead, biaya-biaya yang terdapat dalam biaya overhead adalah biaya yang dikeluarkan untuk membayar jasa pegawai perusahaan yang terlibat dalam melakukan perencanaan dan pengendalian transportasi. Pada perhitungan biaya overhead, tidak diperhitungkan pengeluaran biaya tidak langsung dalam pelaksanaan proyek seperti pembayaran rekening listrik, air dan lainnya. Hal ini disebabkan oleh kesulitan dalam pengidentifikasian biaya-biaya yang terdapat dalam biaya overhead. Pegawai perusahaan CV. Sumber Sentosa yang terlibat aktif dalam melakukan perencanaan dan pengendalian transportasi adalah pimpinan teknik, yang diberi tanggung jawab oleh perusahaan untuk menjalankan kegiatan di proyek. Biaya jasa pegawai perusahaan telah

ditetapkan besaran nilai jasa pegawai sehingga biaya jasa pegawai perusahaan akan tetap di setiap proyeknya.

- B. Biaya Alat adalah biaya yang dikeluarkan terhadap penggunaan alat transportasi di proyek yaitu penggunaan alat transportasi untuk mengangkut material semen ke lokasi proyek. Penggunaan alat transportasi untuk pengangkutan semen ke proyek disesuaikan dengan harga semen pada toko supplier dan jarak ke lokasi proyek.
- C. Biaya Upah adalah biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan tenaga atau operator yang melakukan kegiatan transportasi semen dari supplier ke lokasi proyek, tenaga yang mengangkut semen dari toko supplier ke Dump Truck serta tenaga yang mengangkut semen dari Dump Truck ke gudang penyimpanan.
- D. Biaya Bahan adalah biaya yang dikeluarkan untuk melakukan transportasi semen oleh supplier ke lokasi proyek. Biaya bahan dapat disebut biaya angkut atau biaya pengiriman semen ke proyek.

12. Analisis Identifikasi Potensi Pengurangan Biaya Transportasi

Faktor penting pengurangan biaya transportasi merupakan faktor yang dapat dijadikan acuan dalam melakukan pengurangan biaya pada kegiatan transportasi, dimana faktor tersebut teridentifikasi oleh pengguna jasa transportasi untuk melakukan usaha pengurangan pada biaya transportasi. Faktor penting pengurangan biaya transportasi didapat setelah melakukan survey dan analisa penelitian. Tujuan mendapatkan faktor penting pengurangan biaya transportasi adalah untuk mendapatkan potensi efisiensi biaya transportasi, karena biaya transportasi merupakan salah satu komponen biaya dalam melakukan kegiatan produksi oleh suatu industri.

Penentuan faktor penting pengurangan biaya transportasi tidak hanya dilakukan terhadap komponen biaya transportasi yang memiliki nilai biaya terbesar tetapi juga terhadap nilai biaya yang kecil juga. Hal ini dilakukan, untuk mencari potensi pengurangan biaya transportasi dengan melihat faktor penting yang menyusun biaya tersebut. Untuk melakukan usaha pengurangan biaya transportasi, tidak harus

semua faktor penting dilakukan pengurangan biaya transportasi. Namun perlu dilakukan usaha pengurangan biaya transportasi pada faktor yang memiliki pengaruh terbesar dan memiliki hubungan dengan faktor yang lainnya.

a. Biaya Bahan

Biaya bahan merupakan nilai komponen total biaya transportasi terbesar yang harus dikeluarkan setiap proyek untuk melakukan transportasi semen. Biaya bahan adalah biaya semen dari lokasi pemasok ke lokasi proyek. Biaya pengiriman semen dihitung berdasarkan pada perkalian antara jumlah total berat semen yang dibutuhkan oleh proyek dengan satuan biaya kirim semen. Faktor penting dalam usaha pengurangan biaya pengiriman semen adalah faktor jumlah total berat semen yang dibutuhkan dan faktor satuan biaya kirim semen. Untuk melakukan efisiensi biaya bahan maka perlu dilakukan efisiensi terhadap jumlah total semen dan nilai satuan biaya kirim semen. Jika salah satu dari kedua komponen tersebut atau kedua komponen tersebut dapat diefisiensikan, jumlah total semen atau nilai satuan biaya kirim, maka biaya pengiriman semen dapat efisien.

Jumlah total semen yang dibutuhkan oleh proyek merupakan barang yang diperlukan kontraktor untuk melakukan proses produksi di proyek. Jumlah total semen yang dibutuhkan di proyek tergantung pada kebutuhan jumlah semen di proyek ditambah dengan nilai persentase *waste* semen yang ditetapkan oleh proyek. Jumlah semen di proyek berasal dari perhitungan kuantitas semen di rencana anggaran biaya yang besaran nilai jumlah semen tetap. Sedangkan nilai persentase *waste* semen berasal dari kegiatan perencanaan dan pengendalian *waste* yang dilakukan oleh kontraktor dalam mencegah terjadinya *waste* dalam saat pekerjaan semen. Cakupan *waste* di proyek konstruksi menurut Koskela (1992) dalam Alarcon (1997), adalah sejumlah kerusakan yang tidak terpakai, pekerjaan ulang, sejumlah desain yang salah, sejumlah perubahan kerja, jumlah material yang lebih tidak terpakai dan lain-lain.

Besaran nilai *waste* dapat berbeda-beda, yang disesuaikan dengan kemampuan kontraktor dalam menangani material semen di proyek. Menurut Anwar (2008), proyek menetapkan dan memperkirakan besaran nilai persentase

waste semen sebesar 3 % sampai 5% dari total berat semen yang diperlukan di proyek dan mengusahakan terjadinya penurunan *waste* semen lebih kecil dari 2 % total semen setelah proyek selesai. Jika dapat menekan terjadinya *waste* sekecil mungkin maka jumlah semen yang dibutuhkan oleh proyek akan semakin menurun sehingga terjadi efisiensi dalam biaya pengiriman sebesar nilai persentase *waste* yang ingin diturunkan.

Satuan biaya kirim merupakan besaran nilai biaya yang telah ditetapkan oleh kebijakan perusahaan pengangkut barang dalam melakukan pengiriman barang ke lokasi tujuan dimana satuan biaya pengiriman barang semen memiliki

perbedaan besaran nilai biaya pengiriman. Menurut Linda 2008, besaran nilai satuan biaya kirim suatu barang sudah menjadi ketetapan supplier yang tercantum

di dalam biaya penjualan suatu barang. Sebagai pengguna jasa angkutan pengiriman barang, efisiensi satuan biaya kirim barang yang dapat dilakukan oleh perusahaan kontraktor adalah dengan melakukan penurunan nilai satuan biaya kirim melalui perjanjian dengan supplier sebagai pemilik jasa angkutan barang. Perjanjian berbentuk perjanjian kerjasama yang dilakukan dalam lingkup perjanjian saling menguntungkan oleh kedua belah pihak dimana dalam perjanjian tersebut menghasilkan besaran nilai biaya kirim yang wajar. Perjanjian kerjasama akan menghasilkan kesepakatan bersama berupa besaran satuan nilai biaya kirim yang wajar. Menurut Salim 1993, dalam menetapkan kewajaran suatu tarif angkutan barang harus diperhatikan kepentingan perusahaan angkutan yang menghendaki tarif tinggi untuk menutupi biaya perusahaan dan kepentingan pemakai jasa angkutan yang menghendaki tarif rendah untuk mendapatkan efisiensi biaya pengiriman barang.

Untuk melakukan efisiensi biaya kirim semen dapat dilakukan pada saat penentuan supplier semen. CV. Sumber Sentosa dapat memasukan parameter nilai biaya pengiriman semen sebagai salah satu aspek penilaian supplier. Supplier yang dipilih merupakan supplier yang tidak hanya memenuhi persyaratan umum yang telah ditetapkan oleh CV. Sumber Sentosa namun juga memenuhi persyaratan mengenai nilai biaya pengiriman yang lebih kecil dibandingkan dengan supplier lainnya.

b. Biaya Alat

Biaya alat dihitung berdasarkan pada perkalian antara komponen biaya alat yang dikeluarkan untuk penggunaan alat di lokasi proyek dengan durasi penggunaan alat pada suatu pekerjaan. Efisiensi pengurangan pada biaya alat adalah dengan mengefisienkan faktor pembentuk pada biaya alat tersebut. Komponen biaya alat adalah biaya yang timbul saat penggunaan alat diproyek. Besaran biaya alat ini telah ditetapkan oleh pemilik alat. Perusahaan kontraktor yang diwakili oleh organisasi proyek sebagai pelaku pelaksana konstruksi, memiliki dua pilihan dalam hal pemilikan suatu alat yang akan digunakan di proyek yaitu, mendapatkan alat dengan cara membeli atau dengan cara menyewa. Pada pilihan membeli, perusahaan kontraktor akan dibebani dengan besarnya suatu biaya yang sangat besar bila dibandingkan dengan pilihan kepemilikan dengan cara menyewa. Biaya tersebut adalah biaya investasi beli alat untuk mendapatkan alat tersebut. Lain halnya dengan pilihan mendapat alat dengan cara sewa. Perusahaan kontraktor tidak dipusingkan dengan biaya beli alat yang cukup besar, hanya dibebani dengan biaya sewa dan biaya operasional alat selama alat tersebut digunakan oleh perusahaan kontraktor. Efisiensi biaya satuan alat dapat dilakukan dengan memperhatikan pemilihan cara mendapatkan alat yang akan digunakan. Kepemilikan alat dengan cara beli, akan diuntungkan dengan tidak adanya pengeluaran untuk biaya sewa alat selama alat tersebut berfungsi untuk suatu pekerjaan. Keuntungan ini menghasilkan efisiensi biaya alat diproyek untuk beberapa proyek yang dimiliki oleh perusahaan kontraktor. Lain halnya dengan cara beli, kepemilikan alat dengan cara sewa akan diuntungkan dengan tidak adanya biaya perawatan pada saat alat tersebut. Proyek hanya akan mengeluarkan biaya sewa alat saja, sedangkan untuk biaya operasional dan lainnya menjadi tanggungan oleh penyedia alat.

Durasi penggunaan alat pada suatu pekerjaan merupakan waktu yang dibutuhkan oleh alat untuk melakukan suatu pekerjaan. Durasi penggunaan alat untuk melakukan suatu pekerjaan tergantung pada tingkat produktivitas alat yang digunakan di proyek. Tingkat produktivitas ini akan menurun jika kemampuan dari alat tersebut sudah menurun akibat dari kondisi alat yang sudah mendekati masa kerusakan atau habis masa waktu pakainya. Selain kemampuan alat,

faktor pemilihan jenis alat yang akan digunakan juga akan mempengaruhi tingkat produktivitas alat. Pemilihan jenis alat yang tidak sesuai akan menyebabkan alat tidak berfungsi tidak maksimal untuk melaksanakan suatu pekerjaan. Oleh karena itu, menurunnya tingkat produktivitas menyebabkan efisiensi tidak dapat dilakukan dan berdampak pada waktu yang dibutuhkan oleh alat untuk menyelesaikan suatu pekerjaan sangat besar. Hal ini akan mengakibatkan pada panjangnya penggunaan waktu alat dan berdampak pada besarnya biaya sewa dan

atau pun biaya operasional alat. Dilihat dari kedua faktor diatas, untuk melakukan efisiensi alat perlu diperhatikan kondisi lapangan disekitar proyek sehingga pemilihan dan penggunaan alat sesuai dengan keperluan proyek.

c. Biaya Upah

Biaya upah dihitung berdasarkan pada perkalian faktor penyusunnya yaitu jumlah pekerja yang melakukan pekerjaan, nilai upah pekerja dan durasi pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja tersebut. Efisiensi yang dilakukan pada biaya upah adalah dengan melakukan penurunan pada nilai faktor-faktor penyusun biaya upah tersebut. Jumlah pekerja yang melakukan suatu pekerjaan adalah banyaknya pekerja yang dibutuhkan untuk mengerjakan suatu pekerjaan. Banyaknya jumlah pekerja yang dibutuhkan oleh proyek untuk melakukan suatu pekerjaan tergantung kepada volume pekerjaan dan batasan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Menurut Anwar 2008, proyek menyerahkan suatu pekerjaan kepada mandor untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan batasan waktu penyelesaian pekerjaan dan dana yang dialokasikan untuk melakukan pekerjaan tersebut. Selanjutnya mandor, sebagai kepala tim pekerja, melakukan perhitungan akan kebutuhan jumlah pekerja yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.

Berdasarkan pendapat ahli diatas, proyek tidak secara langsung menetapkan jumlah pekerja yang dibutuhkan. Namun proyek ikut menentukan jumlah pekerja pada saat pekerjaan yang dianggap oleh proyek merupakan pekerjaan kritis atau pekerjaan yang membutuhkan perhatian secara lebih agar target waktu penyelesaian pekerjaan tersebut sesuai dengan rencana. Efisiensi pada jumlah pekerja dapat dilakukan dengan

mengikuti volume pekerjaan proyek. Dengan dimilikinya karakteristik proyek yang bersifat fluktuatif, maka efisiensi pada jumlah pekerja dapat mengikuti besarnya volume pekerjaan yang akan dikerjakan. Hal ini dipandang perlu, sebab jika terjadi kelebihan pekerja biaya upah yang akan dikeluarkan akan menjadi besar. Nilai upah pekerja merupakan nilai pembayaran atas jasa pekerja dalam melakukan suatu pekerjaan berdasarkan pada satuan waktu pelaksanaan pekerjaan. Efisiensi nilai upah pekerja dapat dilakukan negosiasi upah antara mandor sebagai perwakilan pekerja dan organisasi proyek sebagai perwakilan perusahaan kontraktor. Negosiasi upah harus dilakukan dengan prinsip saling menguntungkan antara organisasi proyek dan mandor. Untuk dapat lebih fokus terhadap negosiasi upah, perusahaan kontraktor dapat membentuk suatu tim efisiensi yang bertugas untuk merencanakan, menentukan dan mengendalikan besaran upah pekerja bersama dengan mandor pekerja yang akan digunakan untuk proyek yang dimiliki oleh perusahaan kontraktor. Dengan pembentukan adanya tim efisiensi, masing-masing proyek memiliki tingkat persamaan satuan upah pekerja. Hal ini akan mengakibatkan perusahaan kontraktor memiliki kompetitif daya saing upah pekerja dalam memenangkan tender dan pelaksanaan proyek yang efisien.

Durasi pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja merupakan waktu yang diperlukan oleh pekerja dalam melakukan suatu pekerjaannya hingga selesai. Durasi pekerjaan tergantung pada tingkat kemampuan yang dimiliki oleh pekerja tersebut. Semakin tinggi tingkat kemampuan yang dimiliki pekerja, semakin singkat durasi pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja tersebut dalam menyelesaikan suatu pekerjaan, dan sebaliknya. Selain tingkat kemampuan pekerja, kondisi lapangan di proyek juga menentukan besaran durasi pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja. Kondisi lapangan yang sangat ekstrim dimana suatu pada pekerjaan dengan menggunakan pekerja untuk memindahkan semen dari suatu titik ke titik lain yang sangat berjauhan, akan mengakibatkan pekerja akan membutuhkan durasi pekerjaan yang cukup lama. Oleh karena itu, pengaturan lokasi tempat suatu pekerjaan harus dirancang sedemikian rupa sehingga jarak antar lokasi pekerjaan tidak terlalu berjauhan dan memungkinkan bagi pekerja untuk bekerja seefektif mungkin.

Dari ketiga faktor diatas, faktor nilai upah pekerja merupakan faktor yang akan tergantung pada kondisi eksternal yaitu harga pasar. Dengan semakin perubahan waktu, nilai upah pekerja akan terus meningkat. Oleh karena itu perlu dilakukan perencanaan, penentuan dan pengendalian upah pekerja melalui pendekatan negosiasi upah pekerja sehingga menghasilkan efisiensi nilai upah biaya yang saling menguntungkan bagi perusahaan kontraktor dengan penyedia jasa pekerja.

d. Biaya Overhead

Biaya overhead dihitung berdasarkan pada perkalian jumlah staf pegawai yang ditugaskan, pengeluaran biaya yang digunakan untuk membayar seorang atau beberapa staf pegawai proyek dan durasi pekerjaan staf pegawai tersebut dalam melakukan suatu kegiatan perencanaan dan pengendalian proyek. Efisiensi pengurangan pada biaya overhead adalah dengan mengefisienkan faktor dasar pembentuk pada biaya overhead tersebut. Jumlah staf pegawai yang ditugaskan adalah sejumlah orang yang diberikan tanggung jawab dan telah menjadi tanggung jawab orang tersebut dalam melaksanakan kegiatan perencanaan dan pengendalian proyek. Penetapan jumlah staf pegawai yang ditugaskan dalam suatu pekerjaan merupakan kebijakan perusahaan kontraktor yang tertuang dalam penetapan organisasi proyek yang bertujuan untuk efektifitas dan efisiensi pelaksanaan proyek. Faktor yang mempengaruhi penetapan organisasi proyek dalam suatu pekerjaan untuk mendapatkan suatu efektifitas dan efisiensi, tergantung pada besar kecilnya volume dan ruang lingkup pekerjaan, besar kecilnya nilai proyek, tingkat kompleksitasnya pelaksanaan proyek, waktu pelaksanaan yang tersedia, penggunaan teknologi dan lokasi proyek berada. Dalam penelitian ini, analisa biaya overhead memiliki persentase yang kecil, sehingga biaya overhead sudah efisien.

Pengeluaran biaya untuk staf pegawai proyek adalah sejumlah pengeluaran kompensasi atau upah yang dikeluarkan oleh proyek untuk membayar seorang atau beberapa staf pegawai proyek dalam melakukan suatu kegiatan tertentu di proyek. Besaran bayaran suatu staf pegawai proyek telah ditetapkan dan menjadi kebijakan oleh perusahaan kontraktor. Efisiensi dalam besaran upah staf pegawai proyek menjadi wewenang perusahaan kontraktor. Menurut

Hasibuan (2006) faktor yang teridentifikasi mempengaruhi besarnya kompensasi upah didasarkan pada kemampuan dan kesediaan perusahaan, produktivitas kerja karyawan, pemerintah dengan undang-undang dan keppres, posisi jabatan karyawan, pendidikan dan pengalaman kerja, kondisi perekonomian nasional serta jenis dan

sifat pekerjaan. Durasi pekerjaan staf pegawai adalah lama waktu yang diperlukan oleh staf pegawai dalam melakukan suatu pekerjaan, dalam hal ini durasi dalam melakukan pekerjaan perencanaan dan pengendalian kegiatan transportasi semen ke dan di proyek. Efisiensi durasi pekerjaan dapat dilakukan dengan meningkatkan produktifitas pegawai sehingga dapat mempersingkat waktu pelaksanaan pekerjaan tanpa menurunkan mutu dari hasil pekerjaan yang telah dikerjakan dimana mutu hasil pekerjaan tersebut harus sesuai dengan keinginan pencapaian akhir pekerjaan.

Dari ketiga faktor pembentuk biaya overhead diatas, biaya overhead dapat dilakukan efisiensi. Namun pada analisa yang telah dilakukan, besaran persentase biaya overhead sangat kecil bila dibandingkan dengan komponen biaya transportasi lainnya. Dengan kecilnya persentase ini, biaya overhead tidak terlalu mempengaruhi dari biaya transportasi. Biaya overhead dapat dilakukan efisiensi jika besaran persentasenya sudah mencapai nilai maksimum.

13. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor biaya yang menyusun biaya transportasi adalah :

- a. Biaya overhead disusun terhadap biaya perencanaan dan pengendalian transportasi semen ke proyek dan biaya perencanaan dan pengendalian transportasi semen di dalam proyek. Dari hasil analisis diperoleh bahwa biaya overhead sebesar 11% dari total biaya transportasi proyek X1 dan proyek X2.
- b. Biaya alat disusun terhadap biaya sewa alat transportasi dan biaya operasional alat. Pada biaya alat, biaya sewa alat transportasi memiliki peran penyusun biaya alat yang besar. Hasil analisis menguraikan bahwa biaya alat

sebesar 16% dari total biaya transportasi proyek X1 dan proyek X2.

c. Biaya upah disusun terhadap biaya upah operator dan biaya upah pekerja. Biaya upah pekerja memiliki pengaruh yang besar terhadap terbentuknya biaya upah. Alasan ini disebabkan proyek masih menggunakan tenaga pekerja dalam melakukan kegiatan transportasi semen. Biaya upah pada hasil analisis sebesar 9% dari total biaya transportasi proyek X1 dan proyek X2.

d. Biaya bahan disusun berdasarkan pada biaya pengiriman barang. Biaya pengiriman ini ditetapkan dari harga material di toko supplier dan harga material di lokasi proyek. Biaya bahan pada hasil analisis memiliki persentase paling besar dari biaya lainnya yakni sebesar 29% dari total biaya transportasi proyek X1 dan proyek X2.

e. Berdasarkan analisis dari keempat faktor penyusun biaya transportasi maka biaya bahan memiliki pengaruh paling besar terhadap biaya transportasi, hal ini disebabkan karena biaya bahan memiliki persentase paling besar dari biaya lainnya yakni sebesar 29% dari total biaya transportasi proyek X1 dan proyek X2. Kemudian biaya alat sebesar 16%, biaya overhead 11% dan biaya upah sebesar 9% dari total biaya transportasi proyek X1 dan proyek X2.

Saran

Saran yang dapat diambil pada penelitian ini adalah :

- a. Untuk penelitian selanjutnya, dikembangkan struktur biaya transportasi pada proyek yang lebih kompleks sehingga akan terlihat bentuk struktur biaya transportasi proyek menjadi lebih bervariasi.
- b. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperhitungkan pengaruh jarak proyek terhadap struktur biaya transportasi.
- c. Perlu dilakukan penelusuran secara mendalam terhadap kegiatan transportasi proyek yang melibatkan pihak-pihak lain dalam proses produksi seperti sub kontraktor dan supplier.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowersox et al.. (2013), “*Supply Chain Logistics Management, Fourth Editon*”.
- Pathurachman., (2008), “*Identifikasi Struktur Biaya Transportasi*”, Tesis Magister Teknik Sipil: Institut Teknologi Bandung.
- Rahardjo Adisasmita., (2010), “*Dasar-dasar Ekonomi Transportasi*”, Graha Ilmu :Yogyakarta.
- Siagian, Y M., (2005), “*Aplikasi Supply Chain Management Dalam Dunia Bisnis*”, PT Gramedia Widiasarana Indonesia: Jakarta.
- Susilawati., (2005). “*Studi Supply Chain Konstruksi pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung*”, Tesis Magister Teknik Sipil: Institut Teknologi Bandung.
- TAF (*The Asia Foundation*)., (2008), “*Biaya Transportasi Barang Angkutan, Regulasi, dan Pungutan Jalan di Indonesia*. Website <http://www.asiafoundation.org>, 7-Mei-2008
- Siagian, P., (1987), “*Penelitian Operasional*”, UI-Press: Jakarta.
- Salim, Abbas H., (2008), “*Manajemen Transportasi*”, PT Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Simbolon, M. Maringan., (2003), “*Ekonomi Transportasi*”, Ghalia Indonesia: Jakarta.