PEMBUATAN JADWAL PELAKSANAAN UNTUK SIMULTAN DENGAN MEMPERHATIKAN KETERSEDIAAN SUMBER DAYA KONSTRUKSI

SCHEDULING SIMULTANEOUS PROJECTS OPERATION BASED ON THE AVAILABILITY OF THE CONSTRUCTION SOURSES

Mawardi

Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Banjarmasin
Email : mawardi140154@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis penjadwalan proyek-proyek simultan ditinjau terhadap ketersediaan sumber daya peralatan konstruksi yang dimiliki kontraktor. Permasalahan yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaturan penjadwalan proyek simultan ditinjau terhadap ketersediaan sumber daya peralatan konstruksi yang dimiliki. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan model penjadwalan proyek konstruksi, dimana penyelenggaraan proyek konstruksi dilaksanakan melalui sistem manajemen proyek tertentu. Hasil penelitian yang didapat adalah penjadwalan proyek dengan menggunakan diagram preseden dan matrik pemindahan peralatan proyek dapat dipergunakan sebagai salah satu alternatif untuk melakukan penjadwalan proyek-proyek secara simultan, dimana pada diagram preseden maupun matrik pemidahan peralatan proyek adalah media yang meliputi jenis pekerjaan, waktu pelaksanaan, tempat atau lokasi pekerjaan, dan pengaturan penggunaan peralatan proyek. Pada paket pekerjaan pertama dibuat penjadwalan pengerjaan dan dengan mengatur perpindahan peralatan yang digunakan, dimana pada paket pekerjaan ini hanya terdiri dari lima lokasi yang seluruhnya termasuk dalam satu jalur jalan utama (Jalan Pramuka Banjarmasin). Sedangkan pada paket pekerjaan kedua yang terdiri dari sembilan lokasi, sehingga dalam penjadwalan pengerjaan dan perpindahan peralatan dilakukan dengan menggunakan penjadwalan dan pengaturan perpindahan yang lebih ketat karena berkenaan dengan lokasi pengerjaan yang berjauhan.

Kata Kunci : *diagram preseden, penjadwalan proyek, perpindahan peralatan*

ABSTRACT

The research aims at analysing simultaneous projects scheduling based on the availability of construction sources of equipment owned by contractors. The research mainly discusses about how simultaneous projects schedule based on the availability of equipment owned is arranged. The approach used in this research is construction project schedule modelling where construction projects are carried out using a certain project management system. Based on the analysis result, it is obtained that the project schedule is arranged by employing precedent diagram. Project equipment transporting matrix is used as an alternative to schedule simultaneous projects. Both of these instruments provide information about the type of works, timetable, project location and project equipment arrangement. The project schedule is arranged based on job package and project location. For the first job package both the schedule and the equipment transporting arrangement are scheduled. In this job package, there are only five locations located in the same area. The second job package consists of nine scattered locations. As a result, a stricter schedule and equipment transporting arrangement are required.

Keywords*:* *equipment transporting, precedent diagram, project schedule.*

PENDAHULUAN

Penyelenggaraan proyek konstruksi suatu bangunan dilaksanakan melalui sistem manajemen proyek tertentu. Tingkat keberhasilan suatu proyek dapat dilihat dari besar biaya yang efisien, waktu yang singkat dan tepatnya kualitas produk yang dicapai.

Manajemen konstruksi berfungsi menjamin pelaksanaan proyek (konstruksi) dengan baik agar dapat mencapai sasaran kinerja proyek, yakni ketepatan waktu, biaya dan mutu, karena sasaran sasaran kinerja tersebut sebenarnya adalah hasil dari suatu perkiraan (*estimasi*), maka harus diakui bahwa kesesuaian antara sasaran kinerja tersebut dengan hasil nyata yang dicapai tidak dapat dijamin tepat. Oleh karena itu, dalam merencanakan susunan program suatu proyek, perlu diketahui adanya saling ketergantungan antara waktu pelaksanaan proyek dengan sumber daya konstruksi yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan.

Berdasarkan jumlah pekerjaan yang ditangani oleh PT Dutasatrya Adhipersada Banjarmasin sebanyak 14 pekerjaan jalan dan memiliki lokasi pengerjaan yang tersebar di beberapa tempat yang berjauhan, maka permasalahan yang rentan dan sering dihadapi oleh PT Dutasatrya Adhipersada Banjarmasin sebagaimana paket-paket pekerjaan yang didapat sebelumnya adalah seringnya terjadi keterlambatan pengerjaan sesuai dengan target penyelesaian jalan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan analisis penjadwalan proyek-proyek simultan ditinjau terhadap ketersediaan sumber daya peralatan konstruksi yang dimiliki kontraktor.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaturan penjadwalan proyek simultan ditinjau terhadap ketersediaan sumber daya peralatan konstruksi yang dimiliki?

Menurut Soeharto (1997:213) dalam penyelenggaraan proyek, sumber daya manusia yang berupa tenaga kerja merupakan faktor penentu keberhasilan suatu proyek. Jenis dan intensitas kegiatan proyek berubah dengan cepat sepanjang siklusnya, sehingga penyediaan jumlah tenaga kerja harus meliputi perkiraan jenis dan kapan tenaga kerja diperlukan. Dengan mengetahui perkiraan angka dan jadwal kebutuhannya, maka penyediaan sumber daya manusia baik kualitas dan kuantitas menjadi lebih baik dan efisien.

Selanjutnya Soeharto menegaskan bahwa secara teoritis, keperluan ratarata jumlah tenaga kerja dapat dihitung dari total lingkup kerja proyek yang dinyatakan dalam jam orang dibagi dengan kurun waktu proyek. Namun cara ini kurang etisien karena tidak sesuai dengan kenyataan sesungguhnya, karena akan menimbulkan pemborosan dengan mendatangkan sekaligus seluruh kebutuhan tenaga kerja pada awal proyek. Dengan demikian, dalam merencanakan jumlah tenaga kerja proyek yang realistis perlu memperhatikan berbagai faktor, yakni produktivitas tenaga kerja, keterbatasan sumber daya, jumlah tenaga kerja konstruksi di lapangan dan perataan jumlah tenaga kerja guna mencegah gejolak (*fluctuation*) yang tajam.

Menurut Rochman (2003) melaksanakan suatu proyek konstruksi berarti menggabungkan berbagai sumber daya untuk menghasilkan produk akhir yang diinginkan. Peralatan konstruksi (*construction plant*) merupakan salah satu sumber daya terpenting yang dapat mendukung tercapainya suatu tujuan yang diinginkan, pada proyek konstruksi kebutuhan untuk peralatan dari 7 sampai dengan 15 persen dari biaya proyek (Fahan, 2005).

Dalam pengelolaan alat alat konstruksi yang berpengaruh besar terhadap biaya adalah pilihan antara membeli atau menyewa. Pilihan ini dipengaruhi oleh besar kecilnya ukuran proyek, tersedianya fasilitas pemeliharaan dan cash flow. Untuk pemakaian yang relatif tidak lama akan lebih menguntungkan dengan menyewa. Tentu saja faktor ekonomi dan jadwal akan menjadi pertimbangan utama dalam mengambil keputusan atas pilihan tersebut.

Hal tak terduga yang dapat mempengaruhi kelancaran pelaksanaan jadwal dan menyebabkan keterlambatan dalam pengerjaan aktivitas, disebut sebagai faktor-faktor yang mempengaruhi ketepatan pelaksanaan penjadwalan (Arditi and Patel, 1989). Kontraktor harus memahami atau minimal mengetahui faktor-faktor penyebab keterlambatan tersebut, sehingga jika terjadi keterlambatan, kontraktor dapat menganalisa dan menjelaskan kepada pihak pemilik, apa faktor penyebab dari keterlambatan tersebut. Pengetahuan yang cukup akan faktor-faktor penyebab keterlambatan dan klasifikasinya akan membantu kontraktor dalam menghindari klaim dan pemberian ganti rugi akibat keterlambatan proyek yang tidak disebabkan oleh kesalahan kontraktor (Arditi and Patel, 1989).

Suatu proyek dapat dikatakan sebagai suatu rangkaian kegiatan-kegiatan yang mempunyai saat awal dilaksanakan serta diselesaikan dalam jangka waktu tertentu untuk mencapai suatu tujuan (P. Siagian, 1987, hal: 287). Proyek akan dikatakan selesai apabila seluruh kegiatan yang merangkai

proyek tersebut selesai. Kegiatan-kegiatan yang mengisi suatu proyek memiliki keterikatan. Hal ini memungkinkan suatu kegiatan harus diselesaikan lebih dulu sebelum kegiatan yang lain dimulai.

Kegiatan yang harus diselesaikan lebih dulu dari kegiatan lain disebut *predecessor* dan kegiatan yang diselesaikan setelah kegiatan sebelumnya disebut *successor*. Suatu kegiatan dalam suatu proyek biasanya dipandang sebagai suatu pekerjaan (*job*) yang dalam penyelesaiannya memerlukan waktu, tenaga, dan biaya. Proyek memerlukan tiga tahapan, yaitu:

1. Perencanaan (*Planning*), meliputi penetapan sasaran dan strategi, pendefinisian proyek dan ketentuan organisasi.
2. Penjadwalan (*Scheduling*), meliputi pengalokasian sumber daya.
3. Pengendalian (*Controlling*), meliputi pengawasan sumber daya, biaya, kualitas, dan budget.

Tahap pertama dan kedua dilakukan sebelum proyek dimulai dan tahap ketiga dilakukan setelah proyek dimulai. Penjadwalan merupakan proses pengalokasian sumber-sumber yang dimiliki suatu pabrik dalam menyelesaikan suatu pekerjaan**.** Di samping itu, penjadwalan juga merupakan suatu teori yang berisi prinsip-prinsip dasar, model, teknik dan kesimpulan logis dalam pengambilan keputusan. Persoalan penjadwalan muncul ketika jumlah kegiatan yang dapat dikerjakan secara bersama lebih besar dibandingkan dengan jumlah peralatan yang ada. Penjadwalan terdiri dari dua unsur yang penting, yaitu kegiatan (*job*) dan sumber daya seperti mesin, waktu, tenaga, dan biaya. Secara ringkas pokok-pokok penjadwalan adalah sebagai berikut (J. Supranto, 1988: 234): Menentukan target, tanpa adanya target sukar untuk membuat evaluasi, kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan, urutan kegiatan, jangka waktu yang diperlukan oleh masing-masing kegiatan, tersedianya alat ukuran/standar, memperhatikan *contingency* factor.

Penjadwalan merupakan tahap menerjemahkan suatu perencanaan ke dalam diagram yang sesuai dengan skala waktu (Steven, 1990). Penjadwalan menentukan kapan aktivitas-aktivitas itu dimulai dan diselesaikan, sehingga pembiayaan dan pemakaian sumber daya dapat dialokasikan pada waktunya menurut kebutuhan yang telah ditentukan. Penyusunan jadwal dapat dilaksanakan baik oleh pihak perencana maupun pihak kontraktor, pada umumnya jadwal yang terdapat dalam dokumen lelang adalah jadwal dari pihak perencana. Penjadwalan disusun dengan mengetahui keseluruhan informasi perencanaan yang telah dilakukan pada tahap perencanaan, untuk kemudian dilaksanakan oleh pihak kontraktor sesuai dengan kesepakatan kontrak.

METODE PENELITIAN

Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian merupakan cara pendekatan dalam mendapatkan informasi atau data yang dibutuhkan dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan penelitian terapan (*applied research, practical research*), yaitu penelitian atau penyelidikan yang hati-hati dan sistemik terhadap suatu masalah dengan tujuan untuk digunakan bagi keperluan tertentu (Nazir, 1988: 30). Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan model penjadwalan proyek konstruksi, dimana penyelenggaraan proyek konstruksi dilaksanakan melalui sistem manajemen proyek tertentu.

Adapun tujuan yang diharapkan adalah memperoleh model yang diterapkan adalah pelaksanaan proyek-proyek secara simultan ditinjau terhadap ketersediaan sumber daya proyek konstruksi yang dimiliki kontraktor.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari pengumpulan data primer dan data sekunder, yang akan dilakukan meliputi:

a. Data Primer, yakni data yang dikumpulkan secara langsung dari kegiatan survei lapangan, yaitu dengan melakukan identifikasi sumber daya peralatan proyek yang dimiliki obyek penelitian beserta mobilisasi selama pelaksanaan pekerjaan proyek yang ditangani.
b. Data Sekunder, berupa laporan yang diambil dari arsip obyek penelitian yang menunjukkan kemajuan pekerjaan yang antara lain berisi tentang pencapaian kualitas pekerjaan, pelaksanaan lingkup pekerjaan, produktivitas atau kemajuan pekerjaan (progres), dan penjadwalan proyek yang telah diterapkan.

Analisis Data

Data yang didapatkan berdasarkan teknik pengumpulan data kemudian dianalisis dan diidentifikasi untuk dijadikan bahan penyusunan jadwal proyek, sehingga dapat diambil suatu gambaran mengenai jadwal pelaksanaan proyek-proyek pada obyek penelitian. Penganalisisan data dilakukan dengan memperhitungkan durasi pengertian proyek yang dihubungkan dengan ketergantungan terhadap keterbatasan sumber daya proyek yang dimiliki.

Proses pembuatan suatu jadwal meliputi langkah-langkah sebagai berikut: Tahap identifikasi aktivitas proyek, Tahap estimasi durasi aktivitas, Tahap penyusunan urutan aktivitas, Tahap penyusunan jadwal proyek, Tahap pelaksanaan dan penerapan jadwal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dari diagram preseden tersebut, maka dapat diuraikan tahapan pekerjaan yang dilaksanakan, yang antara lain adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan A (*Sub Base* / Pondasi Bawah)
    a. Pekerjaan pondasi bawah (A) dilakukan di Jl. Melati Indah, dan Jl. Semanda Raya, yang dimulai pada hari ke1 sampai hari ke 2.
    b. Pekerjaan pondasi bawah (A) di Jl. Melati Indah, dan Jl. Semanda Raya telah diselesaikan, kemudian memulai kembali pada pekerjaan yang sama di Jl. Jl Kenanga Indah dan Jl. Komplek Rahayu, yang dilakukan pada hari ke 2 sampai dengan hari ke 3.
    c. Penyelesaian pekerjaan pondasi bawah (A) di Jl. Komplek Rahayu pada hari ke 4, kemudian dilanjutkan untuk pekerjaan yang sama untuk Jl. Siaga II yang dilaksanakan pada hari ke 4 sampai dengan hari ke 5.
2. Pekerjaan B (*Base Coarse* / Pondasi Atas)
    a. Pekerjaan Pondasi Atas (B) pada Jl. Melati Indah dilaksanakan pada saat pekerjaan pondasi bawah (A) di Jl. Kenanga Indah mulai (SS), yang dilaksanakan pada hari ke 3 sampai dengan hari ke 4.
    b. Pekerjaan Pondasi Atas (B) di Jl. Semanda Raya dilakukan pada hari ke 4 sampai dengan hari ke 6, disaat Pekerjaan Pondasi Atas (B) di Jl. Melati Indah sedangkan berlangsung di hari ke 4 (SS).
    c. Pekerjaan Pondasi Atas (B) di Jl. Kenanga Indah dan Jl. Komplek Rahayu dilaksanakan pada hari ke 5 sampai dengan hari ke 7, dimana pada Jl. Kenanga Indah pekerjaan tersebut dimulai pada saat pekerjaan pondasi bawah (A) di Jl. Siaga II pada hari ke 5 (SS). Sedangkan pelaksanaan pekerjaan pada Jl. Komplek Rahayu dimulai saat pada Jl. Melati Indah dimulai pada saat pekerjaan pondasi bawah (A) di Jl. Siaga II pada hari ke 5(SS).
3. Pekerjaan C (*Prime Coat* / Lapis Pengikat)
    a. Pekerjaan Lapis Pengikat (C) di Jl. Semanda Raya dimulai pada hari ke 7 sampai dengan hari ke 8, dimana pekerjaan Pondasi Atas (B) di jalan tersebut sudah selesai dilaksanakan (FS).
    b. Pekerjaan Lapis Pengikat (C) di Jl. Melati Indah dilaksanakan pada hari ke 7 sampai dengan hari ke 8 pada saat pekerjaan serupa di Jl. Semanda Raya sudah berlangsung pada hari ke 7 (SS).
    c. Pekerjaan Pondasi Atas (B) di Jl. Siaga II telah selesai dilaksanakan, yang kemudian dilanjutkan pada pekerjaan Lapis Pengikat (C) di Jl. Komplek Rahayu pada hari ke 8 sampai dengan hari ke 9 (FS).
    d. Pekerjaan Lapis Pengikat (C) di Jl. Kenanga Indah dilaksanakan pada hari ke 9 sampai dengan hari ke 10 dan dilanjutkan dengan pekerjaan serupa di Jl. Siaga yang berlangsung pada hari ke 10 sampai dengan hari ke 11 (FS).
4. Pekerjaan D (*Surface Coarse* / Lapisan Permukaan)
    a. Pekerjaan Lapisan Permukaan (D) pada Jl. Melati Indah dilaksanakan pada hari ke 8 sampai dengan hari ke 9 saat pekerjaan Lapis Pengikat (C) pada lokasi tersebut telah selesai (FS).
    b. Pekerjaan Lapisan Permukaan (D) di Jl. Semanda Raya dimulai pada hari ke 8 sampai dengan hari ke 9, dimana pekerjaan Lapis Pengikat (C) di jalan tersebut sudah selesai dilaksanakan (FS).
    c. Pekerjaan Lapisan Permukaan (D) di Jl. Kenanga Indah dimulai pada hari ke 10 sampai dengan hari ke 11, dimana

pekerjaan Lapis Pengikat (C) di jalan tersebut sudah selesai dilaksanakan (FS).

d. Pekerjaan Lapisan Permukaan (D) di Jl. Komplek Rahayu dimulai pada hari ke 9 sampai dengan hari ke 10, dimana pekerjaan Lapis Pengikat (C) di jalan tersebut sudah selesai dilaksanakan (FS).
e. Pekerjaan Lapisan Permukaan (D) di Jl. Siaga II dimulai pada hari ke 11 sampai dengan hari ke 12, dimana pekerjaan Lapis Pengikat (C) di jalan tersebut sudah selesai dilaksanakan (FS).

Perpindahan Peralatan

Perpindahan peralatan merupakan dasar utama dalam pembuatan jadwal pekerjaan proyek, dimana dengan meninjau keterbatasan dan kemampuan peralatan proyek yang dimiliki, maka akan dapat diambil suatu keputusan dalam pengelolaan waktu pekerjaan sehingga tidak terjadi tumpang tindihnya proses pengoperasionalan peralatan proyek yang berdampak langsung pada keterlambatan penyelesaian pekerjaan proyek jalan. Efisiensi dan efektivitas pelaksanaan pekerjaan proyek sangat tergantung pada kemampuan mengelola peralatan yang digunakan, sehingga perlu adanya suatu kegiatan yang bertujuan untuk mempersiapkan peralatan proyek yang digunakan beberapa hari sebelum pekerjaan dimulai, yaitu memeriksa kelayakan fungsi peralatan, menetapkan orang yang memiliki kompetensi dalam menjalankan peralatan serta mengatur perpindahan atau penempatan peralatan ke tempat dimulainya paket pekerjaan proyek.

Penjadwalan pekerjaan pembuatan jalan pada paket pekerjaan B pada penelitian ini lebih rumit dibandingkan pada pekerjaan paket A. Hal ini ditinjau berdasarkan jumlah lokasi pekerjaan yang terdiri dari 9 tempat sebagaimana terlihat uraian jarak.

Paket pekerjaan B ini terdiri dari jalan Cempaka I, jalan Cempaka II, jalan Kacapiring I, jalan Kacapiring II, jalan Dahlia Kebun Sayur, jalan Sungai Miai, jalan Dharma Bakti V, jalan Prona III dan jalan Lembu Jantan. Pekerjaan pada paket ini dimulai dari jalan Cempaka I dan berakhir di jalan Lembu Jantan. Adapun waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan pada paket pekerjaan B ini adalah selama 19 hari, dengan pengaturan penjadwalan dan pemindahan peralatan konstruksi yang dibuat atau disusun sebagaimana cara yang dikemukakan pada paket pekerjaan A.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pada PT Dutasatrya Adhipersada Banjarmasin sebagai sampel penelitian, maka kesimpulan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang berlokasi pekerjaan di banyak tempat dan terpisah-pisah (simultan), diperlukan suatu adanya analisis penjadwalan pekerjaan yang dapat mengatur pelaksanaan proyek tersebut secara efektif dan efisien berdasarkan keterbatasan sumber daya proyek khususnya peralatan.
2. Penjadwalan proyek dengan menggunakan diagram preseden dan matrik pemindahan peralatan proyek dapat dipergunakan sebagai salah satu alternatif untuk melakukan penjadwalan proyek-proyek secara simultan, dimana pada diagram preseden maupun matrik pemidahan peralatan proyek adalah media yang meliputi jenis pekerjaan, waktu pelaksanaan, tempat atau lokasi pekerjaan, dan pengaturan penggunaan peralatan proyek.
3. Pemindahan alat menjadi salah satu aktivitas dan terintegrasi dalam pengaturan jadwal pelaksanaan proyek, sehingga diperlukannya pengaturan pemindahan alat yang dapat mendukung tercapainya efisiensi dan efektivitas pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

Arditi and Patel, 1989. *Pelaksanaan Konstruksi Jalan Raya.* Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Bambang Susantoko. Jakarta: PT. Mediatama Septakarya

Fahan, Tengku. 2005. *Analisis Efisiensi Penggunaan Alat Berat.* Yogyakarta: UNY.

Istimawan Dipuhusodo. 1996. *Manajemen Proyek & Konstruksi jilid 1 & 2.* Jakarta: Kanisius.

Siagian, Sondang P. 1987. *Sistem Informasi untuk Pengambilan Keputusan*. Jakarta: PT Gunung Agung.

Soeharto, Imam. 1997. *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.