

ANALISIS METODE PELAKSANAAN *UNDERCONSTRUCTION* JEMBATAN

Studi Kasus: Rehabilitasi Jalan dan Pembangunan Jembatan Siangan-Lokasrana

Ferdinan Taneo, I Gusti Agung Ayu Istri Lestari, I Putu Yana Hermawan

Universitas Mahasarakswati Denpasar

Email: taneoferdinan@gmail.com

ABSTRAK: Metode pelaksanaan pekerjaan sangat penting dalam pelaksanaan proyek pembangunan infrastruktur, karena metode pelaksanaan pekerjaan merupakan urutan pelaksanaan pekerjaan yang logis dan teknis sehubungan dengan tersedianya sumber daya yang dibutuhkan dan kondisi medan kerja, untuk memperoleh cara pelaksanaan yang efektif dan efisien. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui metode pelaksanaan serta biaya dan waktu pelaksanaan proyek Rehabilitasi Jalan dan Pembangunan Jembatan Siangan Lokasrana. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif dan kuantitatif, penulis menganalisis metode pelaksanaan *underconstruction* jembatan Proyek Rehabilitasi Jalan dan Pembangunan Jembatan Siangan-Lokasrana. Dari analisis metode pelaksanaan dilanjutkan melakukan analisis terhadap biaya dan waktu pelaksanaan proyek. Berdasarkan analisis hasil yang diperoleh untuk metode pelaksanaan pekerjaan struktur pondasi *bore pile* dan *abutment* terdapat 7 sub pekerjaan, Waktu pelaksanaan pekerjaan pondasi *bore pile* dan *abutment* dikerjakan selama 73 hari dari tanggal 26 juni 2020 sampai dengan tanggal 9 September 2020, besar biaya pelaksanaan pekerjaan pondasi *bore pile* dan *abutment* adalah Rp. 3.550.751.690,46.

Kata Kunci: Metode Pelaksanaan, Waktu, Biaya, *Underconstruction*, Jembatan.

ABSTRACT: *The method of carrying out the work is very important in the implementation of infrastructure development projects, because the method of carrying out the work is a logical and technical sequence of work execution in relation to the availability of the required resources and the conditions of the work area, in order to obtain an efficient and efficient way of implementation. The purpose of this study was to determine the implementation method as well as the cost and time of implementation of the Lokasrana Road Rehabilitation and Bridge Construction project. The method used in this research is qualitative and quantitative research methods, the authors analyze the method of implementing the bridge underconstruction of the Road Rehabilitation Project and the Siangan-Lokasrana Bridge Construction. From the analysis of the implementation method, it is continued to analyze the cost and time of project implementation. Based on the calculation analysis, the results obtained for the method of carrying out the bore pile and abutment foundation structure work there are 7 sub jobs, the time for carrying out the bore pile and abutment foundation work is carried out for 73 days from 26 June 2020 to 9 September 2020, the cost of implementing foundation work bore pile and abutment is Rp. 3.550.751.690,46.*

Keywords: *Implementation Method, Time, Cost, Underconstruction, Bridge.*

PENDAHULUAN

Dalam pembangunan sebuah konstruksi jembatan perlu adanya metode pelaksanaan yang tepat. Metode Pelaksanaan Konstruksi adalah metode yang dibuat dengan cara teknis yang menggambarkan penguasaan penyelesaian pekerjaan yang sistematis dari awal sampai akhir yang meliputi tahapan/urutan pekerjaan utama dan uraian cara kerja dari masing-masing jenis kegiatan pekerjaan utama yang dapat dipertanggung jawabkan secara teknis, serta bagaimana tahapan dalam metode pelaksanaan pekerjaan harus relevan antara metode pelaksanaan pekerjaan dengan jadwal/jangka waktu pelaksanaan pekerjaan dan analisa teknis satuan pekerjaan.

Pada Proyek Rehabilitasi Jalan dan Pembangunan Jembatan Siangan-Lokasrana pekerjaan pondasi *bore pile* dan *abutment* menggunakan metode bor basah (*wash boring*). Tanah dibor dengan menggunakan mata bor

cross bit yang memiliki kecepatan 375 rpm dan tekanan kurang lebih 200 kg, sedangkan pekerjaan *abutment* penggaliannya dilakukan dengan excavator, penggalian dilakukan dalam batas dan dimensi tertentu yang sesuai dengan gambar rencana, dalam proses penggalian mengalami keterlambatan karena medan yang rawan banjir sehingga membuat proses galian dan pengecoran terhambat.

Dalam penelitian ini penulis akan mengkaji Bagaimana tahapan dan persyaratan teknis pelaksanaan kegiatan *underconstruction* jembatan, Berapa biaya dan waktu pelaksanaan kegiatan *underconstruction* jembatan. Pada Proyek Rehabilitasi Jalan dan Pembangunan Jembatan Siangan-Lokasrana.

Proyek

Proyek adalah kegiatan sekali lewat dengan waktu dan sumber daya terbatas untuk mencapai hasil akhir yang telah ditentukan misalnya produk atau fasilitas produksi,

Soeharto (1995). Proyek adalah rangkaian kegiatan yang dimulai dari perencanaan dan dilaksanakan sampai benar-benar memberikan hasil sesuai dengan yang di rencanakan serta memiliki waktu mulai (*start*) dan waktu akhir (*finish*) dengan sumber daya yang terbatas. Dalam mencapai hasil akhir kegiatan proyek tersebut telah ditentukan batasan-batasan yaitu besarnya biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal dan mutu yang harus dipenuhi. Ketiga batasan tersebut dikenal dengan istilah tiga kendala (*triple constraint*).

Menurut Wulfram I. Ervianto (2005) proyek merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan.

Analisis Metode Pelaksanaan Konstruksi

Tahapan analisis metode pelaksanaan konstruksi adalah urutan pelaksanaan pekerjaan yang logis dan teknis sehubungan dengan tersedianya sumber daya yang dibutuhkan dan kondisi medan kerja, guna memperoleh cara pelaksanaan yang efektif dan efisien. Untuk menerapkan sistem manajemen yang baik, diperlukan berbagai metode sesuai jenis bangunan yang diselesaikan. Pihak manajemen menyusun dan mengarahkan metode-metode agar dapat menyelaraskan antara sumber daya dan penggunaan peralatan untuk mencapai tujuan proyek. Banyak faktor yang mempengaruhi ketepatan penggunaan peralatan dan pemanfaatan.

Uraian Kegiatan

Uraian kegiatan merupakan tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam pelaksanaan sebuah kegiatan sehingga kegiatan yang dilaksanakan menjadi teratur dan terarah. Tujuan uraian kegiatan untuk menentukan tahapan-tahapan pelaksanaan pekerjaan dari awal sampai akhir, sehingga mendapatkan hasil sesuai dengan rencana proyek.

Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Tujuan tahapan pelaksanaan kegiatan untuk mengurutkan pekerjaan yang sudah diuraikan dari awal sampai akhir secara garis besar dan cara kerja dari masing-masing jenis pekerjaan utama sesuai dengan rencana proyek.

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)

Tujuan Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) untuk menyusun uraian pekerjaan struktur pelaksanaan sesuai informasi dari hasil wawancara dan literatur di internet, serta menjelaskan gambar-gambar secara detail mengenai proyek yang akan dilaksanakan.

Analisis Waktu Pelaksanaan

Waktu Pelaksanaan adalah waktu sejak dimulainya kegiatan sampai kegiatan tersebut selesai dikerjakan. Tujuan analisis waktu pelaksanaan proyek adalah untuk mengetahui persentase kemajuan pelaksanaan proyek yang digambarkan dalam bentuk Kurva S.

Waktu proyek adalah tahapan mendefinisikan proses-proses yang perlu dilakukan selama proyek berlangsung berkaitan dengan penjaminan agar proyek dapat berjalan tepat waktu dengan tetap memperhatikan keterbatasan biaya serta penjagaan kualitas proyek. (Maharany dan Fajarwati. 2006).

Analisis Sumber Daya

Tujuan analisis sumber daya adalah untuk mengetahui kebutuhan dan ketersediaan sumber daya proyek (manusia, bahan, alat, biaya dan metode), dan sumber daya kegiatan (manusia, bahan dan alat) dalam pelaksanaan proyek.

Menurut (Soeharto, 1997) Sumber daya diperlukan guna melaksanakan pekerjaan-pekerjaan yang merupakan komponen proyek. Hal tersebut dilakukan terkait dengan ketepatan perhitungan unsur biaya, mutu, dan waktu.

Menurut (Kelana, 2010), dalam penyelenggaraan proyek salah satu sumber daya yang menjadi penentu keberhasilannya adalah tenaga kerja.

Analisis Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan pekerjaan merupakan harga satuan jenis pekerjaan tertentu per satuan tertentu berdasarkan rincian komponen-komponen tenaga kerja, bahan dan peralatan yang diperlukan dalam pekerjaan tersebut. harga satuan bahan dan upah tenaga kerja disetiap daerah berbeda-beda sehingga dalam menghitung dan menyusun anggaran biaya suatu bangunan atau proyek harus berpedoman pada harga satuan dan upah tenaga kerja di pasaran dan lokasi pekerjaan.

Menurut Ashworth (1988), analisis harga satuan pekerjaan merupakan nilai biaya material dan upah tenaga kerja untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan tertentu. Baik BOW maupun SNI masing-masing

menetapkan koefisien/indeks pengali untuk material dan upah tenaga kerja per satu satuan pekerjaan.

Harga Bahan

Jenis bahan yang disebut disini bergantung pada item pekerjaannya (material pokok) dan metodenya (material penunjang). Bahan bangunan dapat berupa bahan dasar (*raw material*) yang harus diproses proyek, atau berupa bahan jadi/setengah jadi yang tinggal dipasang saja pada saat pekerjaan di lapangan.

Menurut H.bachtiar, (1993) Yang dimaksud dengan analisa bahan suatu pekerjaan, adalah yang menghitung banyaknya volume masing-masing bahan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan.

Harga Upah Tenaga Kerja

Menghitung banyaknya tenaga kerja yang diperlukan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut. Upah merupakan suatu imbalan yang harus diberikan oleh kontraktor kepada pekerja sebagai balas jasa terhadap hasil kerja mereka. Upah juga merupakan salah satu faktor pendorong bagi manusia untuk bekerja karena mendapat upah berarti mereka akan dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Dengan pemberian upah yang sesuai dengan jasa yang mereka berikan akan menimbulkan rasa puas, sehingga mereka akan berusaha atau bekerja lebih baik lagi.

Menurut (Bachtiar,2013) upah adalah suatu pekerjaan adalah, menghitung banyaknya tenaga yang diperlukan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut.

Harga Sewa Peralatan

Pengertian Sewa Peralatan (*Rent Expenses*) adalah Kewajiban perusahaan yang harus dibayarkan kepada pihak lain atas jasa pihak lain, yang telah meminjamkan sesuatu untuk kepentingan perusahaan. Perusahaan kadangkala membayarkan biaya sewa untuk periode lebih dari satu tahun, maka atas biaya sewa tersebut harus diamortisasi atau di akui sebagai biaya sewa sesuai masa manfaat biaya sewa tersebut.

Rostiyanti (2008), menyatakan bahwa alat-alat berat merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur bangunan. Tujuan dari penggunaan alat-alat berat tersebut adalah untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai

dengan lebih mudah dengan waktu yang relatif lebih singkat.

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini berupa metode deskriptif, metode deskriptif merupakan metode yang digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan yang ada dengan cara mengumpulkan data, kemudian disusun diolah, lalu dianalisis sehingga memperoleh hasil akhir.

Secara umum, metode deskriptif dibedakan menjadi dua macam, yaitu metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, pendekatan kualitatif yaitu pendekatan yang menghasilkan data berupa kata – kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan gambaran objek yang dapat diamati.

Sedangkan pendekatan kuantitatif yaitu pendekatan yang memungkinkan dilakukan pencatatan dan analisis data berupa angka lalu dilakukan perhitungan data tersebut

Adapun jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif.

1. Data Kualitatif, yaitu data yang disajikan dalam bentuk kata verbal bukan dalam bentuk angka. Yang termasuk data kualitatif dalam penelitian ini yaitu Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) dan Gambar Rencana.
2. Data Kuantitatif, yaitu jenis data yang dapat diukur atau di hitung secara langsung, yang berupa informasi atau penjelasan yang dinyatakan bilangan atau berbentuk angka. adapun data-data yang diperlukan yaitu: Harga bahan, upah tenaga kerja, harga sewa peralatan, Analisa harga satuan pekerjaan, *Time schedule*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Pelaksanaan Tahapan dan Persyaratan Teknis Pelaksanaan Kegiatan Underconstruction Jembatan

Berdasarkan pembahasan dan hasil analisis yang telah dilakukan pada pekerjaan pondasi *bore pile* dan *abutment* proyek Rehabilitasi Jalan dan Pembangunan Jembatan Siangan - Lokasrana terdapat 7 uraian kegiatan beserta tahapan kegiatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uraian Kegiatan dan Tahapan Kegiatan

Uraian Kegiatan	Tahapan Kegiatan
Pekerjaan persiapan	Pekerjaan pembersihan lahan dan pengukuran dengan total station
Pekerjaan <i>Bore Pile</i>	Mobilisasi alat <i>bore pile</i> , Pekerjaan pengeboran titik <i>bore pile</i> , Pekerjaan pembesian D16 dan $\phi 10$ dan Pekerjaan pengecoran beton Fc 20
Pekerjaan Galian Struktur	Galian struktur dengan kedalaman 0 – 3 meter dan Timbunan biasa dari sumber galian
Pekerjaan Lantai Kerja <i>Abutment</i>	Pekerjaan kisdam, Pemasangan bekisting dan Pengecoran beton mutu fc' 10 mpa
Pekerjaan Pondasi Pour (Pondasi Bawah <i>Abutment</i>)	Pekerjaan pembesian <i>abutment</i> , Pemasangan bekisting dan Pengecoran beton mutu fc 25
Pekerjaan Badan <i>Abutment</i>	Pekerjaan pembesian <i>abutment</i> , Pemasangan bekisting dan Pengecoran beton mutu fc 25
Pekerjaan Kepala <i>Abutment</i>	Pekerjaan pembesian kepala <i>abutment</i> , Pemasangan bekisting dan Pengecoran beton mutu fc 25

Uraian kegiatan ini menunjukkan langkah langkah pekerjaan untuk menjadi sebuah pondasi *bore pile* dan *abutment* yang utuh. Selain tahapan kegiatan setiap uraian kegiatan juga memiliki persyaratan teknis masing-masing dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Teknis

Tahapan Kegiatan	Spesifikasi Teknis
Pekerjaan bore pile	
Mobilisasi alat <i>bore pile</i>	Alat yang digunakan untuk <i>bore pile</i> di angkat menggunakan dump truck di bawah ke lokasi proyek. Sebelum melakukan pengeboran alat yang digunakan di setting terlebih dahulu
Pekerjaan pengeboran titik <i>bore pile</i>	Mempersiapkan alat <i>bore pile</i> , sebelum melakukan pengeboran <i>bore pile</i> terlebih dahulu membuat drainase dan

kolam air sehingga air yang keluar pada saat pengeboran tertampung satu tempat.

Pekerjaan pembesian D16 dan $\phi 10$	Membersihkan besi sebelum dirakit, setelah itu melakukan pemotongan dan perakitan besi sesuai dengan gambar rencana. Setelah itu melakukan pemasangan beton decking
Pekerjaan pengecoran beton Fc 20	Pengiriman rencana mutu beton ke penyedia (<i>ready mix</i>). Setelah itu melakukan pemasangan tulangan <i>bore pile</i> di lanjutkan pemasangan pipa tremi sebagai penahan lumpur agar tidak tercampur dengan beton. Memasang seng saluran untuk pengecoran.

Biaya dan waktu pelaksanaan kegiatan *underconstruction* jembatan

Waktu pelaksanaan pekerjaan pondasi *bore pile* dan *abutment* pada proyek Rehabilitasi Jalan dan Pembangunan Jembatan Siangan –Lokasrana dikerjakan selama 73 hari dari tanggal 26 juni 2020 sampai dengan tanggal 9 September 2020. Masing-masing durasi dari uraian kegiatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Durasi Kegiatan

Uraian Kegiatan	Durasi Perhari	Durasi Perminggu
Pekerjaan Persiapan		
Pekerjaan pembersihan lahan dan pengukuran dengan total station	7	1
Pekerjaan <i>Bore Pile</i>		
Mobilisasi alat <i>bore pile</i> , Pekerjaan pengeboran titik <i>bore pile</i> , Pekerjaan pembesian D16 dan $\phi 10$ dan Pekerjaan cor beton Fc 20	28	4
Pekerjaan Galian Struktur		
Galian struktur dengan kedalaman 0 - 3 meter dan Timbunan biasa dari sumber galian	14	2
Pekerjaan Lantai Kerja <i>Abutment</i>		

Pekerjaan kisdam, Pemasangan bekisting dan pengecoran beton mutu fc'10 mpa	14	2	Pekerjaan Persiapan	11.239.862	-	17.983.928	1
Pekerjaan Pondasi pour			Pekerjaan <i>Bore Pile</i>	51.632.256	34.771.176	10.572.001	
Pekerjaan pembesian <i>abutment</i> , Pemasangan bekisting dan pengecoran beton mutu fc 25	28	4	Pekerjaan Galian Struktur	8.537.399	33.290.703	908.0391	
Pekerjaan Badan <i>Abutment</i>			Pekerjaan Lantai Kerja <i>Abutment</i>	22.299.680,	215.575.388	627.4051	
Pekerjaan pembesian <i>abutment</i> , Pemasangan bekisting dan pengecoran beton mutu fc 25	28	4	Pekerjaan Pondasi pour	816.270.457	1.249.963.471	2.066.283.501	
Pekerjaan Kepala <i>Abutment</i>			Pekerjaan Badan <i>Abutment</i>	83.953.921	752.156.751	49.574	
Pekerjaan pembesian kepala <i>abutment</i> , Pemasangan bekisting dan pengecoran beton mutu fc 25	21	3	Pekerjaan Kepala <i>Abutment</i>	194.337.780	46.482.752,	49.574	
			Total	1.188.271.355	2.332.240.240	30.240.096	
			Total Biaya Pelaksanaan	3.550.751.690,46			

Berdasarkan hasil analisis jadwal kegiatan ada beberapa uraian kegiatan yang dikerjakan secara bersamaan, seperti pekerjaan pembersihan lahan dan pengukuran total station hal tersebut bisa dilakukan secara bersamaan asalkan tidak mengganggu antar kedua pekerjaan tersebut.

Besar biaya pelaksanaan pekerjaan pondasi *bore pile* dan *abutment* pada proyek Rehabilitasi Jalan dan Pembangunan Jembatan Siangan –Lokasrana adalah Rp Rp 3.550.751.690,46. Hasil tersebut didapatkan dari jumlah kebutuhan sumber daya tenaga adalah RP. 1.188.271.354,90, sumber daya bahan Rp. 2.332.240.239,85 dan sumber daya sewa alat Rp. 30.240.095,71.

Langkah selanjutnya adalah menjumlahkan biaya tenaga, biaya bahan, dan biaya sewa alat untuk mendapatkan total kebutuhan biaya. Dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Biaya Pelaksanaan

Uraian kegiatan	Biaya Tenaga	Biaya Bahan	Biaya Sewa Alat
-----------------	--------------	-------------	-----------------

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Metode pelaksanaan pekerjaan struktur pondasi *bore pile* dan *abutment* terdapat 7 sub pekerjaan yang terdiri dari:
 - Pekerjaan persiapan
 - Pekerjaan *bore pile*
 - Pekerjaan galian struktur
 - Pekerjaan lantai kerja *abutment*
 - Pekerjaan pondasi *pour* (Pondasi bawah *abutment*)
 - Pekerjaan badan *abutment*
 - Pekerjaan kepala *abutment*
- Berdasarkan hasil analisis diperoleh waktu pelaksanaan 7 uraian kegiatan pekerjaan pondasi *bore pile* dan *abutment* adalah 73

hari kerja terhitung mulai dari tanggal 26 juni 2020 sampai dengan tanggal 9 September 2020.

3. Besar biaya pelaksanaan pekerjaan pondasi *bore pile* dan pada Proyek Rehabilitasi Jalan dan Pembangunan Jembatan Siangan-Lokasrana adalah Rp. 3.550.751.690,46.

Saran

Setelah dilakukan penelitian ini, ada beberapa saran yang penulis sampaikan, antara lain:

1. Dalam pemilihan metode pelaksanaan pekerjaan struktur pondasi *bore pile* dan *abutment* harus mengetahui syarat dan spesifikasi acuan yang dipakai dalam proses pelaksanaan *bore pile* dan *abutment* apakah telah memenuhi standar atau tidak agar tidak terjadi kesalahan yang tidak diinginkan.
2. Dalam pemilihan metode pelaksanaan pekerjaan struktur pondasi *bore pile* dan *abutment* harus mengetahui bagaimana cara kerja metode *bore pile* dan *abutment*.
3. Sebelum melaksanakan pekerjaan struktur pondasi *bore pile* dan *abutment* harus menguraikan terlebih dahulu uraian kegiatannya, agar mengetahui secara detail anggaran yang akan dikeluarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashworth, allan. (1988). *Perencanaan biaya bangunan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama . Jakarta
- Bachtiar. 1993. *Rencana dan Estimate Real Of Cost*. jakarta : bumi aksara
- Bachtiar, 2013. *Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pada Gedung Perpustakaan Universitas Islam Lamongan Dengan Metode SNI*. Jurnal Teknik: Jakarta.
- Ervianto. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi*. Andi: Yogyakarta.
- Kelana. 2010 *manajemen sumber daya proyek*. Jakarta: salempa empat.
- Maharany Dan Fajarwati. 2006. *Analisis Optimasi Percepatan Durasi Proyek Dengan Metode Least Cost Analysis*. Andi: Yogyakarta.
- Rostiyanti. S.F. 2008. *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi I*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Soeharto Imam. 1995. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.
- Soeharto. 1997. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Edisi Ketiga Jakarta: Erlangga.