

ANALISIS BIAYA DAN WAKTU KONSTRUKSI PIER-HEAD ELEVATED PADA METODE KERJA SOSROBAHU DAN KONVENSIONAL

Karunia Pratiwi^{1*}, Endang Khamdari², Edy Pramono³

^{1,2,3}Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukusan, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16424

*Email: kpkarunia.pratiwi@gmail.com

ABSTRACT

Pier head is part of the highway elevated structure that serves as a place for girder components. In any case, if the ordinary technique is connected to a street middle with substantial traffic, it can aggravate the street traffic condition underneath. This research aims to determine the components of the cost of the implementation of the pier head conventional and sosrobahu methods as well as the magnitude of the cost and time of work implementation on both methods. This research was carried out by calculating the unit price of work guided by PUPR No. 28 of 2016 and calculating the time for the implementation of pier head work in general by using a table. The results showed the components of the cost coefficient on the implementation of the Pier head conventional and sosrobahu methods are divided into the coefficient of labor, equipment and materials. While the amount of time expected to carry out the work of one unit of pier head conventional method is 72 days at a cost of Rp3,635,878,434.00 and on the usage of the sosrobahu method is 78 days at a cost of Rp4,294,991,733.00.

Key words : Pier Head, Conventional, Sosrobahu, Cost, Time

ABSTRAK

Pier head merupakan bagian struktur jalan layang yang berfungsi sebagai tempat dudukan komponen girder. Metode pier head cast in situ secara konvensional dikerjakan pada lahan yang cukup luas. Namun apabila metode konvensional diterapkan pada median jalan dengan lalu lintas yang padat, dapat mengganggu kondisi lalu lintas jalan dibawahnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komponen - komponen biaya dari pelaksanaan pekerjaan pier head metode konvensional dan sosrobahu serta besarnya biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan pada kedua metode tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan menghitung harga satuan pekerjaan yang berpedoman pada PUPR No 28 tahun 2016 dan menghitung waktu pelaksanaan pekerjaan pier head secara umum dengan menggunakan tabel. Hasil penelitian menunjukkan komponen-komponen dari koefisien biaya pada pelaksanaan Pier head pada metode sosrobahu dan konvensional dibagi menjadi koefisien tenaga kerja, alat dan bahan. Sedangkan besarnya waktu yang dibutuhkan pada pelaksanaan pekerjaan satu unit pier head metode konvensional adalah 72 hari dengan biaya sebesar Rp3.635.878.434,00 dan pada pelaksanaan metode sosrobahu adalah 78 hari dengan biaya sebesar Rp4.294.991.733,00.

Kata kunci: Pier Head, Konvensional, Sosrobahu, Biaya, Waktu.

PENDAHULUAN

Jalan tol merupakan salah satu alternatif yang digunakan untuk mengatasi kemacetan yang semakin meningkat di Indonesia. Proyek pembangunan jalan tol semakin ditingkatkan guna mengimbangi pergerakan masyarakat yang selalu mengalami perpindahan dari satu tempat ke tempat lain.

Jalan Tol Cimanggis – Cibitung merupakan bagian dari *Jakarta Outer Ring Road* (JORR) II yang ditujukan untuk mengurangi beban kendaraan pada jalur yang melalui pusat kota Jakarta. Guna mengurangi kemacetan,

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat membangun Jalan Tol Cimanggis – Cibitung dengan harapan kemacetan arus lalu lintas pada pusat kota Jakarta dapat teratasi. Berdasarkan rencana pembangunannya, Jalan Tol Cimanggis-Cibitung akan terhubung dengan sejumlah tol lain. Pertama, di Simpang Susun Cimanggis, tol tersebut akan terhubung dengan Jalan Tol Jagorawi dan Jalan Tol Cinere - Jagorawi yang saat ini masih dalam tahap konstruksi. Kedua di Simpang Susun Cibitung, akan terhubung dengan

Jalan Tol Jakarta Cikampek dan Jalan Tol Cibitung-Cilincing.

Pelaksanaan pekerjaan *pier head* pada proyek Jalan Tol Cimanggis-Cibitung Seksi II *Elevated* Transyogie menggunakan dua metode kerja, yaitu metode *sosrobahu* dan konvensional [1]. *Pier head* atau kepala pilar merupakan bagian struktur jalan layang yang berfungsi sebagai tempat duduk komponen girder jembatan yang berada di atas kolom serta sebagai penyalur beban lalu lintas dan girder ke kolom yang akan diteruskan ke pondasi. Konstruksi *elevated* pada proyek Jalan Tol Cimanggis-Cibitung Seksi II Transyogie berada pada dua lokasi yaitu pada median jalan alternatif cibubur serta pada luar eksisting jalan alternatif cibubur. Metode *pier head* cast in situ secara konvensional dapat dikerjakan pada lokasi yang berada di luar eksisting jalan alternatif cibubur.

Dari segi pelaksanaan, metode konvensional memiliki waktu yang lebih cepat serta biaya yang lebih murah. Namun apabila metode konvensional diterapkan pada median jalan (melintang pada bagian tengah) pekerjaan *pier head* dapat mengganggu kondisi lalu lintas jalan dibawahnya. Maka dari itu, untuk mengatasi kendala tersebut, digunakan metode *pier head* dengan metode kerja *sosrobahu*. Penerapan pelaksanaan *pier head* *sosrobahu* lebih efektif untuk diterapkan pada jalan eksisting yang cukup padat untuk menjaga kestabilan arus lalu lintas. Teknik ini dianggap sangat menolong dalam membuat jalan layang di kota besar yang mempunyai kendala yakni terbatasnya ruang kota yang diberikan, terutama saat pengerjaan konstruksi dan kegiatan pembangunan infrastruktur diharapkan tidak mengganggu kegiatan masyarakat sekitar khususnya arus lalu lintas dan kendaraan.

Dengan demikian, metode yang akan dibahas yaitu pelaksanaan pekerjaan *pier head* metode konvensional dan *pier head*

metode *sosrobahu*, hal ini dikarenakan pelaksanaan pekerjaan konstruksi dapat dilaksanakan secara efisien apabila menggunakan metode yang tepat, serta tantangan dari proyek tersebut yaitu waktu dan biaya yang dibatasi serta berasa pada kawasan yang padat kendaraan. Sehingga dibutuhkan analisis biaya dan waktu dari kedua metode pelaksanaan *pier head* untuk mengetahui metode pelaksanaan yang akan dipakai dan waktu yang dibutuhkan terhadap pekerjaan tersebut, serta biaya yang dikeluarkan pada masing-masing metode. Analisis biaya dilakukan dengan menghitung harga satuan tiap pekerjaan untuk kedua metode dengan mengacu pada PERMEN PUPR No 28 tahun 2016. Sedangkan untuk analisis waktu dilakukan pengamatan di lapangan dan menggambarkan secara umum dengan menggunakan tabel.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui komponen - komponen biaya dari pelaksanaan pekerjaan *pier head* metode konvensional dan *sosrobahu* serta besarnya biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan pada kedua metode tersebut. Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai masukan kepada kontraktor mengenai pemilihan metode *pier head* yang lebih efisien dari segi biaya dan waktu, serta bagi lingkungan akademis khususnya mahasiswa, dapat menjadi bahan acuan mahasiswa yang tertarik dengan menganalisis biaya dan waktu *pier head*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada zona 1 tepatnya pada STA 27+280 sampai dengan STA 28+800 terdiri dari 21 *pier head* yang akan dikerjakan dengan metode konvensional serta 18 *pier head* yang akan dikerjakan dengan metode *sosrobahu*. Ukuran minimum sampel yang dapat diterima berdasarkan pada desain penelitian yang digunakan, yaitu untuk metode deskriptif minimal 10%

populasi. [2]. Obyek dalam penelitian ini adalah *pier head* pada P7, P8, P17 dan P15 yang akan di analisis dari segi biaya dan waktu dari kedua metode *pier head* yaitu konvensional dan sosrobahu.

Data sekunder yang dikumpulkan diperoleh dari kontraktor utama yaitu PT Waskita Karya (Persero) Tbk pada Proyek Jalan Tol Cimanggis – Cibitung Seksi II *Elevated* Transyogie berupa metode kerja, gambar shop drawing, jadwal pelaksanaan pekerjaan *pier head*. Sedangkan data primer dikumpulkan dengan metode observasi langsung dan wawancara terstruktur, berupa daftar harga upah dan bahan, kebutuhan alat dan tenaga kerja, faktor kehilangan bahan, spesifikasi alat berat, waktu siklus alat dan waktu pelaksanaan pekerjaan *pier head*.

Untuk menghitung harga satuan pekerjaan, komponen-komponen dalam koefisien biaya yaitu koefisien tenaga kerja, bahan dan alat.

Langkah perhitungan koefisien tenaga kerja:

$$\text{Koef Tenaga Kerja} = \frac{Tk \times P}{(Tk \times Q)} \dots\dots\dots[3]$$

Keterangan: Q1 adalah besar kapasitas produksi alat yang menentukan tenaga kerja, P adalah jumlah pekerja yang diperlukan, Tk adalah jumlah jam kerja per hari.

Langkah perhitungan koefisien bahan:

$$\text{Koef bahan} = 1 \text{ m}^3 \times Fk \times Fh \dots\dots\dots[3]$$

$$\text{Koef bahan} = \frac{\text{Jumlah Bahan}}{\text{Volume Pekerjaan}} \dots\dots\dots[4]$$

Keterangan: Fk adalah faktor kehilangan bahan curah/kemasan, Fh adalah faktor pengembangan.

Langkah perhitungan koefisien alat:

$$\text{Koefisien alat} / \text{m}^3 = 1 / Q, \text{ jam} \dots\dots\dots[3]$$

Keterangan: Q adalah kapasitas produksi alat.

Harga Satuan Pekerjaan adalah biaya yang dihitung dalam suatu analisis harga satuan suatu pekerjaan, yang terdiri atas biaya langsung (tenaga kerja, bahan, dan alat), dan biaya tidak langsung (biaya umum atau *overhead*, dan keuntungan) sebagai mata pembayaran suatu jenis

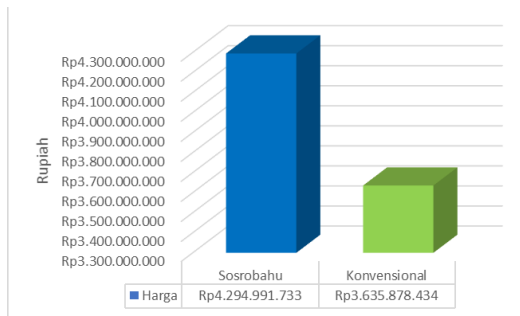
pekerjaan tertentu, belum termasuk Pajak Pertambahan Nilai (PPN). [3] Dari nilai koefisien yang sudah didapatkan kemudian dikalikan dengan harga untuk mendapatkan harga satuan pekerjaan.

Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan harus dibuat dengan detail agar dapat membantu dalam evaluasi proyek. Penjadwalan adalah kegiatan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan dan urutan kegiatan serta menentukan waktu proyek dapat diselesaikan. [5]

HASIL dan PEMBAHASAN

Pier-Head yang di analisis adalah metode konvensional pada P7 dan P8, serta metode sosrobahu pada P17 dan P15. Komponen-komponen dari koefisien biaya pada pelaksanaan *Pier head* pada metode sosrobahu dan konvensional dibagi menjadi koefisien tenaga kerja, alat dan bahan. Koefisien tersebut adalah untuk menganalisis harga (biaya) yang diperlukan dalam membuat harga satuan pekerjaan.

Pada analisis yang telah dilakukan didapat biaya pekerjaan *pier head* metode konvensional sebesar Rp3.635.878.434,00 untuk satu unit *pier head*, dan biaya pekerjaan *pier head* metode sosrobahu sebesar Rp4.294.991.733,00. Terdapat selisih biaya antara pekerjaan *pier head* metode konvensional dengan metode sosrobahu sebesar Rp659.113.299,00. Selisih biaya tersebut disebabkan oleh volume pekerjaan yang tidak sama dan metode pelaksanaan yang berbeda. Untuk biaya pelaksanaan pekerjaan *pier head* pada masing-masing item dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2. Berikut merupakan grafik biaya pelaksanaan *pier head* metode sosrobahu dan konvensional.



Gambar 1. Biaya Pelaksanaan Pier Head

Dari segi biaya, pekerjaan *pier head* metode sosrobahu lebih mahal dibandingkan dengan pekerjaan *pier head* metode konvensional dengan item pekerjaan paling besar pada pekerjaan pembesian. Berikut merupakan presentase biaya pekerjaan *pier head* metode konvensional pada Gambar 1 dan presentase biaya pekerjaan *pier head* metode konvensional pada gambar 2.



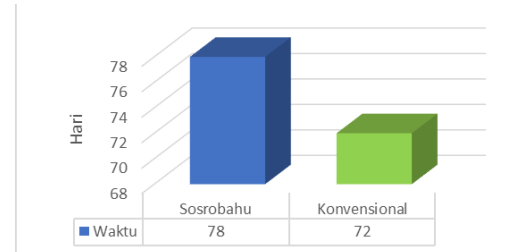
Gambar 2. Presentase RAB Pier Head Metode Konvensional



Gambar 3. Presentase RAB Pier Head Metode Sosrobahu

Sedangkan hasil perhitungan waktu pekerjaan *pier head* metode konvensional membutuhkan waktu 72 hari, lebih cepat 6 hari dari *pier head* metode sosrobahu yang membutuhkan waktu 78 hari. Jadi dari segi waktu,

pekerjaan *pier head* metode konvensional lebih cepat dibandingkan dengan pekerjaan *pier head* metode sosrobahu dengan item pekerjaan paling lama pada pekerjaan instalasi shoring. Berikut merupakan grafik waktu pelaksanaan *pier head* metode sosrobahu dan konvensional



Gambar 4. Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Pier Head

KESIMPULAN

Komponen-komponen dari koefisien biaya pada pelaksanaan *Pier head* pada metode sosrobahu dan konvensional dibagi menjadi koefisien tenaga kerja, alat dan bahan. Berdasarkan hasil analisis biaya dan waktu pekerjaan *pier head*, waktu yang dibutuhkan pada pelaksanaan metode konvensional adalah 72 hari dengan biaya sebesar Rp3.635.878.434,00 dan pada pelaksanaan metode sosrobahu adalah 78 hari dengan biaya sebesar Rp4.294.991.733,00

DAFTAR PUSTAKA

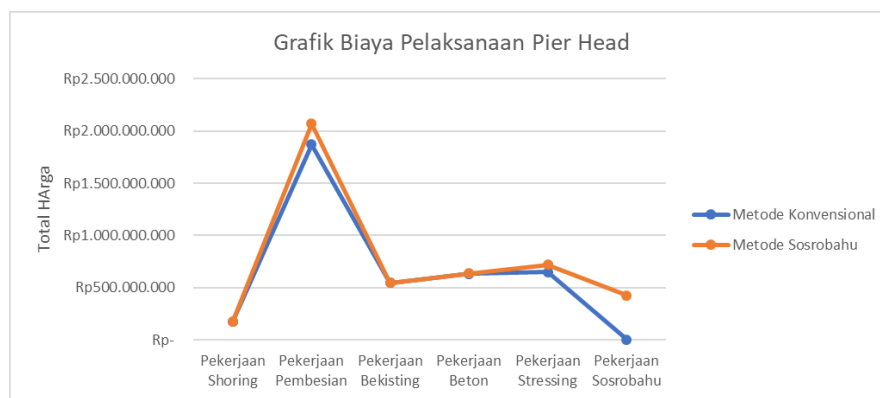
- [1] Waskita Karya, 2018, Metode Kerja Pier Head.
- [2] Gay, L. R., 1976, Educational Research. Columbus, Charles E. Merrill Publishing Company.
- [3] PUPR, 2016, Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.
- [4] Bachtiar I., 1994, Perencanaan dan Estimate Real of Cost, Jakarta, Bumi Aksara.
- [5] Ervianto Wulfram I., 2006, Eksplorasi Teknologi dalam Proyek

- Konstruksi Beton Pracetak & Bekisting, CV.ANDI OFFSET.
- [6] Nursin, A., 2008, Alat Berat untuk Konstruksi, Depok: Politeknik Negeri Jakarta.
- [7] Husen, Abrar, 2011, Manajemen Proyek, Yogyakarta, Penerbit ANDI.
- [8] Supriyadi, Bambang, 2007, Jembatan, Yogyakarta, CV Beta Offset.
- [9] Departemen Pekerjaan Umum, 1988, Pengantar dan Prinsip-prinsip perencanaan bangunan bawah, Jakarta, Departemen Pekerjaan Umum.
- [10] Kasiram, 2008, Metodologi Penelitian Kualitatif – Kuantitatif, Malang: UIN Press.
- [11] Murtini, Umi dan Rizal Mansyur, 2012, Pengaruh Corporate Governance Terhadap Manajemen Laba Perusahaan Di Indonesia, Yogyakarta, Universitas Kristen Duta Wacana.
- [12] Frick, Heinz, Setiawan L. Pujo, 2007, Ilmu Konstruksi Bangunan 1, Kanisius.

Lampiran

Tabel 1. Biaya Pelaksanaan Pekerjaan *Pier Head* metode konvensional

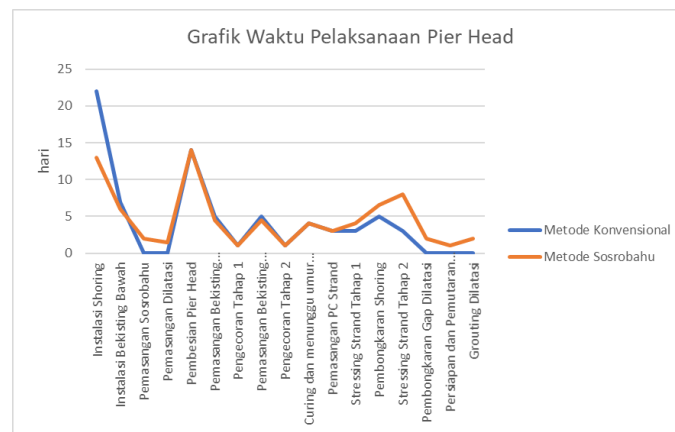
No	Uraian Pekerjaan	Volume		Harga Satuan Pekerjaan	Jumlah Harga	%
1	Pekerjaan <i>Shoring</i>	243,60	m ²	Rp713.472,00	Rp173.801.696,00	4,78
2	Pekerjaan Pembesian	73.542,00	Kg	Rp25.660,00	Rp1.887.120.626,00	51,90
3	Pekerjaan Baja Prategang	8.485,19	Kg	Rp33.286,00	Rp282.437.168,00	7,77
4	Pekerjaan Bekisting	396,24	m ²	Rp1.379.092,00	Rp546.450.842,00	15,03
5	Pekerjaan Beton	356,00	m ³	Rp2.095.697,00	Rp746.068.102,00	20,52
TOTAL					Rp3.635.878.434,00	100,00



Gambar 5. Biaya Pelaksanaan Pier Head

Tabel 2. Biaya Pelaksanaan Pekerjaan *Pier Head* Metode Sosrobahu

No	Uraian Pekerjaan	Volume		Harga Satuan Pekerjaan	Jumlah Harga	%
1	Pekerjaan <i>Shoring</i>	243,60	m ²	Rp713.472,00	Rp173.801.696,00	4,05
2	Pekerjaan Pembesian	81.395,77	Kg	Rp25.457,00	Rp2.085.853.630,00	48,56
3	Pekerjaan Baja Prategang	9.425,61	Kg	Rp33.286,00	Rp313.739.768,00	7,30
4	Pekerjaan Bekisting	396,24	m ²	Rp1.379.092,00	Rp546.450.842,00	12,72
5	Pekerjaan Beton	358,00	m ³	Rp2.095.697,00	Rp750.259.496,00	17,47
6	Pekerjaan Sosrobahu	1,00	buah	Rp424.886.301,00	Rp424.886.301,00	9,89
TOTAL					Rp4.294.991.733,00	100,00



Gambar 6. Waktu Pelaksanaan Pier Head