ANALISIS ESTIMASI BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN AC-WC BERDASARKAN OBSERVASI LAPANGAN

Wisanggeni Paramusesa Widayat[1], Albani Musyafa[2], Tri Nugroho Sulistyantoro[3]

[1]Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Indonesia
Email: paramusesa.w@gmail.com

[2]Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Indonesia
Email: 955110102@uii.ac.id

[3]Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Indonesia
Email: tri.nugroho.sulistyantoro@uii.ac.id

ABSTRACT:
Manpower is one of the factors that have an important role in the success of a construction project. The workforce itself is closely related to the cost and time of a construction project which can be controlled in the budget plan (BOQ) and the Time Schedule. This BOQ estimate really needs to be used to calculate the income and expenses of the contractor and related parties for the smooth implementation of the project. The estimation calculation from the interview will be changed again using the coefficients that the authors have calculated with the data obtained through direct surveys during the AC-WC work by the authors. The calculation of the coefficient of the workers and foreman is calculated from the weight and effective working time of the workers and foremen of the AC-WC work per day from the beginning of the implementation of the AC-WC work until the end of the AC-WC work. The direct field survey in this project also found data on the time required for this AC-WC work. The results showed that AC-WC work with a width of 7-7.5 m, a length of 3,150 km, a thickness of 4 cm, a slope of 2%, a volume of 2.153,01 tons, requires an implementation cost of Rp. IDR 2.323.097.790,00. If excluding overhead and profit, is Rp 2.020.084.860,70. AC-WC work with these specifications also requires execution time of 6 days with a total time of 57 hours 35 minutes 24 seconds.

***Keywords:** Labor, BOQ, Time Schedule*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dewasa ini, proyek-proyek konstruksi sudah mulai kembali berjalan seperti biasa namun dengan beberapa aturan yang ditetapkan demi mencegah penularan penyakit coronavirus disease 2019 (Covid-19) yang belum kunjung usai hingga saat ini. Mulai dari proyek-proyek kecil seperti renovasi rumah, sekolah, perumahan kecil hingga proyek besar seperti jalan tol, peningkatan ruas jalan, dan lain sebagainya, sudah dijalankan kembali. Covid-19 memang sebuah wabah yang terbilang menyeramkan karena menular satu sama lain, akan tetapi, apabila terus-terusan proyek ini libur, pembangunan di Indonesia juga akan telat berkembang dan juga berpengaruh pada tingkat pengangguran di Indonesia. Para tenaga kerja yang ikut andil dalam mengerjakan proyek tersebut saat awal adanya Covid-19 terpaksa harus dirumahkan sementara namun dengan berbagai pertimbangan dan peraturan baru yang dikeluarkan pemerintah untuk menjalankan kembali proyek-proyek pembangunan tanpa mengesampingkan pandemi Covid-19, dan tentunya demi kebaikan bersama para tenaga kerja mendapat pekerjaannya kembali, serta pembangunan Indonesia terus berjalan dengan lancar. Tenaga kerja juga sangat perlu diperhatikan untuk keberlangsungan suatu proyek.

Biaya dalam proyek dapat diimplementasikan dengan rencana anggaran

biaya atau RAB. RAB merupakan manajemen keuangan yang diperkirakan proyek agar alur keluar dan masuk dana dapat teratur dengan baik. Serta untuk implementasi waktu, dapat melalui penjadwalan atau time schedule proyek. Waktu proyek terpengaruh secara tidak langsung oleh produktivitas tenaga kerja melalui RAB yang akan memengaruhi persen proses pekerjaan tiap harinya. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan akan mengetahui pengaruh produktivitas terhadap RAB dan penjadwalan proyek. RAB dan penjadwalan proyek yang penulis fokuskan pada penelitian ini yaitu pada pekerjaan AC-WC Proyek Peningkatan Ruas Jalan Prambanan-Piyungan.

Rumusan Masalah

Rumusan Masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Berapa estimasi waktu pelaksanaan pekerjaan AC-WC Proyek Peningkatan Ruas Jalan Prambanan-Piyungan degan observasi langsung di lapangan?
2. Berapa estimasi biaya pelaksanaan pekerjaan AC-WC Proyek Peningkatan Ruas Jalan Prambanan-Piyungan dengan observasi langsung di lapangan?

Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan Pada Penlitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Mengetahui estimasi waktu pelaksanaan pekerjaan AC-WC
2. Mengetahui estimasi Biaya pelaksanaan pekerjaan AC-WC

TINJAUAN PUSTAKA

Rahmawati dkk. (2017) melakukan penelitian yang berjudul "Efektivitas Tenaga Kerja pada Pekerjaan Beton Proyek Konstruksi" yang mengukur dan mengumpulkan data berupa waktu kerja riil dalam 2 minggu atau 12 hari. Seluruh tukang yang diukur adalah pria. Dalam penelitian ini menggunakan rumus dalam datanya yaitu:

Waktu kerja efektif

$$(\%) = \frac{Waktu\ kerja\ riil}{Waktu\ kerja\ teoritis}\ x\ 100\% \quad (1)$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{\sum Efektivitas(\%)}{jumlah\ tenaga\ kerja} \quad (2)$$

Sehingga penelitian ini menghasilkan data bahwa waktu kerja efektif yang telah dihitung adalah 418 menit, serta kelompok tenaga kerja yang dihitung efektivitas waktunya pada penelitian ini yaitu 412 menit/hari sehingga didapat efektivitasnya yaitu 98,48%.

Penelitian yang dilakukan oleh Rhammadhan (2020) "Analisis *Time Schedule* Proyek pada Masa Pandemi Covid-19" ini menganalisis data primer dan primer yaitu *time schedule* dan juga hasil pengamatan di lapangan. Pengamatan tersebut mengamati jumlah tenaga kerja pada pekerjaan tertentu dengan luas area yang diberi jarak dikarenakan masih dalam masa pandemi Covid-19 dan diterapkan protokol Covid-19 yang berlaku. Proyek yang digunakan pada studi kasus yaitu proyek pembangunan Embung UII tahap 2.

Hasil dari penelitian ini yaitu penerapan protokol ini membuat pekerjaan pada pasangan batu tubuh embuh bertambah yaitu selisih 67 hari dari 84 hari menjadi 151 hari serta pada pekerjaan pasangan batu Pelimpah bertambah menjadi 353 hari yang mempunyai selisih 77 hari lalu pekerjaan pasangan batu pada intake berkurang dari 14 hari menjadi 3 hari.

Penelitian yang dilakukan oleh Sari (2018) ini berjudul "Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Proyek dengan Permen PUPR 28/PRT/M/2016 dan Penggunaan Biaya Riil Pelaksanaan". Penelitian ini menganalisis perbandingan antara RAB dan penggunaan biaya riil pelaksanaan guna mengetahui selisih biaya dan biaya riil pelaksanaan. Metode yang digunakan dalam perhitungan RAB ini mengikuti pedoman permen PUPR 28/PRT/M/2016.

Dari hasil penelitian ini didapat bahwa terjadi perbedaan antara RAB dan penggunaan biaya riil pelaksanaan. Biaya RAB proyek sebesar Rp 49.340.322, biaya RAB permen PUPR yaitu Rp 51.777.077,00 serta biaya riil pelaksanaan yaitu Rp 32.342.210,00. Dari angka tersebut dalam presentase yaitu terjadi

selisih sebesar 4,7061% serta selisih antara RAB dan penggunaan biaya riil pelaksanaan sebesar 34,4508%.

Penelitian yang dilakukan oleh Maryati (2018) berjudul "Perbandingan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada Pekerjaan Plat Lantai Konvensional dan Balok" menggunakan studi kasus pembangunan Hotel Bhayangkara Ngampilan Yogyakarta. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui berapa besarnya perbandingan antara RAB dengan RAP yang ditinjau dari segi biaya serta segi lain seperti strukturnya. RAB pada umumnya digunakan dalam penawaran pekerjaan Borongan namun RAP seringnya digunakan dalam penentuan jumlah material dan tenaga dalam pelaksanaannya.

Hasil pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Total RAB pembangunan Hotel Bhayangkara yaitu Rp 196.516.635,19.
2. Total RAP pembangunan Hotel Bhayangkara yaitu Rp 1.046.747.546,89.
3. Selisih sebesar Rp 149.769.088,29.
4. Selisih perbandingan RAB dengan RAP yaitu 10,52%
5. Presentase biaya langsung yaitu 87,48%.

Pada penelitian yang dilakukan Deviadi (2020) ini akan meneliti produktivitas para tenaga kerja yang dilakukan di Proyek Jalur Ganda Kereta Api Kroya DT.15-17. Dengan Rumus sebagai berikut.

$$\text{Produktivitas} = \frac{Output}{Input} \quad (3)$$

$$\text{Koefisien} = \frac{Jumlah\ Tenaga\ Kerja}{Jumlah\ Produktivitas} \quad (4)$$

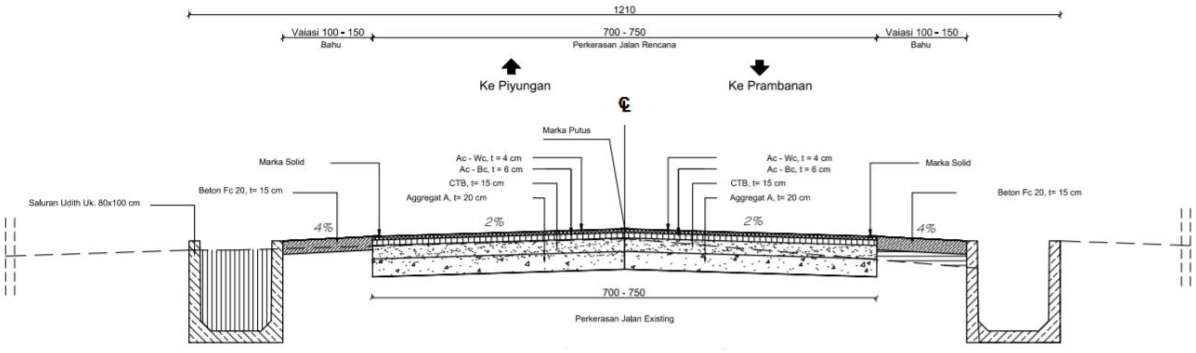
Penelitian ini menghasilkan data-data sebagai berikut.

1. Produktivitas pekerjaan pembesian dalam kg/OH yaitu 622,828; 124,566; 66,84 Serta untuk koefisiennya yaitu 4,01 ; 1,15 ; 2,14.
2. Produktivitas pada pekerjaan bekisting dalam kg/OH yaitu16,245 ; 5,76 ; 3,071. Serta untuk koefisiennya yaitu 1,87 ; 0,53 ; 0,49.
3. Produktivitas pada pekerjaan pengecoran beton dalam kg/OH yaitu 8,093 ; 1,507 ; 1,095. Serta untuk koefisiennya yaitu 1,24 ; 2,65 ; 0,91.

LANDASAN TEORI

Konstruksi AC-WC

Lapisan AC-WC merupakan lapisan yang terletak paling atas pada perkerasan. Lapisan AC-WC ini berkaitan langsung dengan lalu lintas sehingga beban-beban yang ada pada lalu lintas seperti beban kendaraan, cuaca, dan lain sebagainya, akan langsung terkena pada lapisan AC-WC ini. Untuk itu, lapisan ini didesain sedemikian rupa agar mempunyai fungsi antara lain untuk menambah daya tahan perkerasan serta mencegah air-air yang masuk ke dalam perkerasan yang dimaksudkan untuk menahan perubahan cuaca serta beban-beban lalu lintas yang ada.



Gambar 1. Potongan Melintang Jalan

Pada Gambar 1 diatas merupakan tampak potongan melintang jalan beserta dimensi rencana yang akan dikerjakan pada proyek. Lapisan AC-WC terletak pada lapis paling atas perkerasan. Lapisan AC-WC pada proyek ini mempunyai tebal 4 cm dengan lebar jalur 7 m atau 3,5 m per lajurnya.

Produktivitas

Pengukuran Produktivitas

Pengukuran Produktivitas apabila secara umum dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Produktivitas} = \frac{Output}{Input} \quad (5)$$

Pengukuran produktivitas tenaga kerja juga menurut Basari, dkk. (2014) dapat diukur melalui koefisien produktivitas yang ditentukan dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Koefisien} = \frac{\Sigma\, Tenaga\ Kerja}{\Sigma Produktivitas} \quad (6)$$

Dalam rumus diatas, yang dimaksud dengan tenaga kerja yaitu tenaga di lapangan yang berkaitan langsung dengan suatu pekerjaan tertentu. Tenaga tersebut di kelompokkan pada 3 kelompok, yaitu mandor, tukang, dan pekerja. Tenaga kerja tersebut memiliki tugas-tugas yang dikemukakan oleh Walangitan (2012), adalah sebagai berikut.

1. Mandor
2. Kepala Tukang
3. Tukang
4. Pekerja

Adapun rumus dalam mencari produktivitas suatu proyek dalam pekerjaan tertentu apabila koefisien tenaga kerja diketahui menurut Tjaturono (2002) adalah sebagai berikut.

$$\text{Produktivitas} = \frac{1}{\bar{x}\ Koefisien} \quad (7)$$

Waktu Kerja

Waktu kerja merupakan periode dimana sekelompok tenaga kerja dalam sebuah proyek melaksanakan tugasnya demi mencapai suatu hasil yang diharapkan dalam proyek tersebut. Waktu kerja di dalam proyek tidak serta merta *full* dari pagi hingga sore. Menurut Barnes (1980), tenaga kerja dalam sebuah proyek tidak dapat diharapkan akan bekerja seharian penuh tanpa adanya gangguan pada tenaga kerja tersebut. Gangguan yang dimaksud yaitu waktu-waktu diluar jam mereka kerja melaksanakan tugas dalam proyek yaitu seperti, waktu istirahat untuk kebutuhan pribadi dan waktu istirahat keletihan dasar.

Waktu istirahat untuk kebutuhan pribadi disini merupakan hal-hal yang bersifat pribadi dan tidak bisa dikendalikan seperti buang air besar, buang air kecil, minum air, mencuci muka, dan lain sebagainya. Serta keletihan dasar yaitu seperti meregangkan kaki, meregangkan tangan, duduk, dan hal-hal ringan lainnya di sela-sela pekerjaan. Dua hal waktu istirahat ini sangatlah penting, karena apabila hal-hal ini diabaikan, maka akan terjadi sesuatu yang kita tidak harapkan, seperti penyakit kencing apabila menahan buang air kecil, cidera pada otot, ketegangan pada otot dan syaraf apabila tidak diistirahatkan sejenak, dan lain sebagainya.

Rencana Anggaran Biaya

Menurut Ibrahim (1993) RAB Proyek adalah dimana perhitungan biaya-biaya yang nantinya akan digunakan sebagai bahan material atau upah serta biaya-biaya lainnya yang berkaitan dengan pelaksanaan proyek. Adapun 2 pembagian RAB yaitu RAB kasar dan terperinci. Berikut merupakan penjelasan dari kedua RAB tersebut menurut Soedrajat (1984).

1. RAB Kasar
2. RAB Terperinci

Penyusunan RAB sendiri terdiri dari beberapa komponen yaitu sebagai berikut.

1. Upah Tenaga Kerja
2. Biaya Material
3. Biaya Peralatan

METODE PENELITIAN

Subjek dan Objek Penelitian

Subjek pada penelitian ini merupakan proyek peningkatan ruas jalan Prambanan-Piyungan. Sedangkan objek pada penelitian ini merupakan pekerjaan AC-WC pada proyek peningkatan ruas jalan Prambanan-Piyungan.

Alur Penelitian

Alur kerja yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut.

1. Mempersiapkan alat dan bahan yaitu sebagai berikut.
   a. *Stopwatch*
   b. Kertas dan alat tulis
   c. Laptop
2. Melakukan pengumpulan data dengan cara sebagai berikut.
   a. Wawancara langsung dengan pihak kontraktor mengenai data-data waktu dan analisis harga satuan pekerjaan AC-WC Proyek.
   b. Pengamatan tonase dan waktu kerja efektif di lapangan serta perhitungan koefisien dan profuktivitas pekerja.
   c. Perhitungan estimasi rencana anggaran biaya dan estimasi waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan AC-WC.
3. Melakukan cek kelengkapan data, apabila masih kurang lengkap, dilakukan pengambilan data Kembali.
4. Pembuatan pembahasan dan kesimpulan mengenai penelitian.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Data Penelitian

Pengambilan data yang akan digunakan untuk penelitian dilakukan dengan cara pengamatan langsung dan wawancara langsung dengan pihak kontraktor Proyek, yaitu pada Paket Peningkatan Ruas Jalan Prambanan – Piyungan. Pengambilan data dilakukan dari dimulainya pekerjaan hingga selesainya pekerjaan. Pekerjaan yang diteliti pada penelitian ini yaitu pekerjaan AC-WC. Berikut merupakan data dari hasil observasi lapangan penulis pada pekerjaan AC-WC Proyek Peningkatan Ruas Jalan Prambanan-Piyungan.

1. RAB Proyek
   Rancangan Anggaran Biaya atau RAB didapatkan dari dokumen kontraktor pada Proyek Peningkatan Ruas Jalan Prambanan – Piyungan. RAB ini sudah termasuk dengan AHSP dari pekerjaan AC-WC proyek penelitian ini.
2. *Time Schedule*
   Time Schedule dari proyek peningkatan ruas jalan Prambanan – Piyungan didapat dari kontraktor pelaksana proyek penelitian ini. *Time Schedule* yang digunakan merupakan dokumen asli dari data kontraktor yang diwawancarai.
3. Lembar Observasi Lapangan
   Lembar Observasi lapangan diperoleh melalui wawancara langsung dengan narasumber dari pihak kontraktor terkait proyek yang dijadikan studi kasus yaitu Proyek Peningkatan Ruas Jalan Prambanan-Piyungan pada pekerjaan AC-WC. Pada lembar observasi lapangan tertulis identitas narasumber, data proyek, data analisis harga satuan pekerjaan, serta data pendukung yang digunakan untuk mengitung estimasi biaya serta waktu pelaksanaan pekerjaan AC-WC pada proyek tersebut.
4. Tonase AC-WC
   Berikut merupakan tabel Tonase Pekerjaan AC-WC per harinya dalam satuan Ton.

Tabel 1. Tonase AC-WC pada Pekerjaan Hamparan AC-WC

Tanggal	Berat AC-WC (Ton)
22/07/2021	390,78
23/07/2021	300,88
24/07/2021	424,74
26/07/2021	321,73
02/08/2021	119,22
11/08/2021	360,00
12/08/2021	235,66
Total	2153,01

5. Waktu Kerja Efektif
   Waktu Kerja Efektif disini diukur dengan membawa *stopwatch* yang dimana hanya dimulai saat mandor dan pekerja mulai bekerja. Sehingga pada penelitian ini benar-benar menggunakan waktu kerja yang dimana para pekerja dan mandor efektif melakukan pekerjaannya.

Tabel 2. Waktu Kerja Efektif pekerjaan AC-WC

Tanggal	Tenaga Kerja		Waktu pengerjaan (jam)
	Mandor	Pekerja	
22/07/2021	1	6	7,22
23/07/2021	1	6	5,67
24/07/2021	1	6	7,13
26/07/2021	1	6	5,73
02/08/2021			1,68
11/08/2021	1	6	5,16
12/08/2021	1	6	5
Total			37,59

Perhitungan Koefisien serta Produktivitas Pekerja dan Mandor

Dilakukan perhitungan produktivitas masing-masing tenaga kerja yaitu pekerja dan mandor menggunakan koefisien tenaga kerja yang telah disurvei juga secara langsung oleh penulis. Perhitungan koefisien dilakukan dengan menggunakan data jumlah pekerja atau mandor dengan tonase yang dikerjakan pada hari dan tanggal tersebut. Berikut adalah contoh perhitungan koefisien dengan metode yang telah dijelaskan diatas berdasarkan data survei langsung oleh penulis Tanggal 22 Juli 2021.

1. Pekerja

Jumlah Pekerja = 6 orang
Tonase AC-WC = 390,78 Ton
Koefisien Pekerja $= \frac{6}{390,78}$
$= 0,015354$

2. Mandor

Jumlah Mandor = 1 orang
Tonase AC-WC = 390,78 Ton
Koefisien Mandor $= \frac{1}{390,78}$
$= 0,002559$

Pada tanggal-tanggal lain dilakukan perhitungan yang sama dan telah dilakukan perhitungan oleh penulis. Sehingga berikut ini merupakan tabel koefisien pekerja dan mandor pada pekerjaan AC-WC Proyek Peningkatan Ruas Jalan Prambanan-Piyungan.

Tabel 3. Rekapitulasi Koefisien Tenaga Kerja pada Pekerjaan AC-WC

Tanggal	Berat AC-WC (Ton)	Koefisien Tenaga Kerja	
		Mandor	Pekerja
22/07/2021	390,78	0,0026	0,0154
23/07/2021	300,88	0,0033	0,0199
24/07/2021	424,74	0,0024	0,0141
26/07/2021	321,73	0,0023	0,0136
02/08/2021	119,22		
11/08/2021	360,00	0,002778	0,0166
12/08/2021	235,66	0,00424	0,0254
Total	2153,01	0,017526	0,1051

Koefisien-koefisien yang telah dihitung diatas selanjutnya dilanjutkan dengan menghitung rata-rata koefisien mandor dan pekerja pada pekerjaan AC-WC ini dengan menggunakan jam kerja efektif pada saat pandemi COVID-19. Berikut merupakan perhitungan rata-rata koefisien mandor dan pekerja pada pekerjaan AC-WC.'

1. Koefisien rata-rata

Mandor $= \frac{0,017526}{6}$
$= 0,002920993$

2. Koefisien rata-rata

pekerja $= \frac{0,105156}{6}$
$= 0,01752596$

Setelah ketemu koefisien rata-rata mandor dan pekerja, selanjutnya dapat dihitung untuk produktivitas masing-masing tenaga kerja yaitu pekerja dan mandor. Perhitungan produktivitas ini dilakukan dengan menggunakan koefeisien rata-rata mandor. Berikut merupakan cara perhitungan untuk menghitung produktivitas tenaga kerja.

1. Produktivitas rata-rata

mandor $= \frac{1}{0,01752596}$
$= 342,349$ Ton/OH

2. Produktivitas rata-rata

pekerja $= \frac{1}{0,002920993}$
$= 57,058$ Ton/OH

ISSN 2962-2697
Vol. 2, No. 1, Juli 2022

Adapun hasil rekapitulasi untuk produktivitas serta koefisien masing-masing tenaga kerja adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Rata-Rata Koefisien dan Produktivitas Tenaga Kerja

Tenaga Kerja	Koefisien Rata-Rata	Produktivitas (Ton/OH)
Pekerja	0,01752596	57,058
Mandor	0,002920993	342,349

Estimasi Waktu Proyek dengan *Time Schedule*

Pada analisa *time schedule* ini, untuk pekerjaan Laston Lapis Aus (AC-WC) dikerjakan selama dalam rentang 3 minggu dan dengan bobot pekerjaan 11,108%. Sedangkan, berdasarkan perhitungan dan pengamatan penulis, menggunakan estimasi AHSP yang telah diobservasi secara langsung serta terjun langsung ke lapangan proyek dari awal hingga akhir, pekerjaan AC-WC dikerjakan selama 7 hari namun pada hari ke 7 hanya dikerjakan secara singkat karena pada hari ke 4 ada beberapa faktor dari lingkungan dan cuaca yang membuat pekerjaan terhenti dan harus dikerjakan di hari ke 5, sehingga pekerjaan AC-WC dapat dikatakan pelaksanaannya selama 6 hari kerja dan dengan AHSP yaitu Rp 1.079.000,00 dengan bobot pekerjaan dalam *time schedule* menjadi 11,447%.

Perhitungan Estimasi Total Analisis Harga Satuan Pekerjaan AC-WC

Pada lembar observasi lapangan didapat tenaga, bahan, dan peralatan apa saja yang digunakan pada pekerjaan AC-WC proyek tersebut. Selain hal tersebut, didapatkan juga satuan, koefisien, serta harga satuannya. Perhitungan total analisis harga satuan pekerjaan AC-WC dihitung dengan cara mengkalikan koefisien dan harga satuan dalam satuan rupiah serta diakhir ditambahkan *overhead & profit* sebesar 15%. Acuan Rancangan dari AHSP AC-WC ini pihak kontraktor menggunakan acuan dari spesifikasi umum 2018 revisi 2. Berikut merupakan contoh perhitungan untuk total analisis harga satuan pekerjaan AC-WC.

1. Pekerja

Koefisien = 0,8008
Harga Satuan = Rp 11.428,57
Total Harga Satuan = Rp 11.428,57 x 0,8008
= Rp 9.152,00

2. Mandor

Koefisien = 0,0801
Harga Satuan = Rp 17.142,86
Total Harga Satuan = Rp 17.142,86 x 0,0801
= Rp 1.373,14

Dari perhitungan diatas diketahui bahwa total harga satuan pekerja dan mandor yaitu Rp 9.152,00 dan Rp 1.373,14. Pada komponen lainnya seperti bahan dan peralatan dilakukan perhitungan yang sama sehingga mendapatkan total harga satuan setelah dikalikan menggunakan koefisien. Berikut merupakan analisis harga satuan pekerjaan AC-WC dengan total harga satuan serta *overhead* dan *profit*nya sebesar 15%.

Analisa Harga Satuan Pekerjaan AC-WC Setelah Perubahan Koefisien

AHSP dari Proyek Peningkatan Ruas Jalan Prambanan-Piyungan pada pekerjaaan AC-WC. Pada penelitian ini AHSP pekerjaan AC-WC akan dilakukan sedikit perubahan pada koefisien karena dipengaruhi oleh jam kerja efektif yang telah disurvei langsung oleh penulis dan dilakukan perhitungan. Berikut merupakan tabel setelah diubah koefisien pekerja dan mandornya.

Tabel 5. Analisis Harga Satuan Pekerjaan AC-WC

No.	KOMPONEN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rupiah)	JUMLAH HARGA SATUAN (Rupiah)
A.	TENAGA				
1.	Pekerja	Jam	0,8008	Rp 11.428,57	Rp 9.152,00
2.	Mandor	Jam	0,0801	Rp 17.142,86	Rp 1.373,14
JUMLAH HARGA TENAGA					Rp 10.525,14
B.	BAHAN				
1.	Agregat Kasar	M3	0,4494	Rp 180.000,00	Rp 80.892,00
2.	Agregat Halus	M3	0,3523	Rp 130.000,00	Rp 45.799,00
3.	Semen	Kg	9,87	Rp 1.125,00	Rp 11.103,75
4.	Aspal	Kg	62,83	Rp 8.709,00	Rp 547.186,47
JUMLAH HARGA BAHAN					Rp 684.981,22
C.	PERALATAN				
1.	Wheel Loader	Jam	0,0207	Rp 285.000,00	Rp 5.899,50
2.	AMP	Jam	0,0264	Rp 7.400.000,00	Rp 195.360,00
3.	Genset	Jam	0,02125	Rp 521.428,57	Rp 11.080,36
4.	Dump Truck	Jam	0,3698	Rp 83.333,00	Rp 30.816,54
5.	Asphalt Finisher	Jam	0,0137	Rp 145.507,00	Rp 1.993,45
6.	Tandem Roller	Jam	0,017	Rp 190.000,00	Rp 3.230,00
7.	PTR	Jam	0,0243	Rp 180.000,00	Rp 4.374,00
JUMLAH HARGA PERALATAN					Rp 252.753,85
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)				Rp 948.260,21
E.	OVERHEAD & PROFIT	15% x D			Rp 142.239,03
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D+E)				Rp 1.090.499,24
PEMBULATAN					Rp 1.090.500,00

Tabel 6. Analisis Harga Satuan Pekerjaan AC-WC Setelah Perubahan

No.	KOMPONEN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN (Rupiah)	JUMLAH HARGA SATUAN (Rupiah)
A.	TENAGA				
1.	Pekerja	Jam	0,8008	Rp 11.428,57	Rp 9.152,00
2.	Mandor	Jam	0,0801	Rp 17.142,86	Rp 1.373,14
JUMLAH HARGA TENAGA					Rp 10.525,14
B.	BAHAN				
1.	Agregat Kasar	M3	0,4494	Rp 180.000,00	Rp 80.892,00
2.	Agregat Halus	M3	0,3523	Rp 130.000,00	Rp 45.799,00
3.	Semen	Kg	9,87	Rp 1.125,00	Rp 11.103,75
4.	Aspal	Kg	62,83	Rp 8.709,00	Rp 547.186,47
JUMLAH HARGA BAHAN					Rp 684.981,22
C.	PERALATAN				
1.	Wheel Loader	Jam	0,0207	Rp 285.000,00	Rp 5.899,50
2.	AMP	Jam	0,0264	Rp 7.400.000,00	Rp 195.360,00
3.	Genset	Jam	0,02125	Rp 521.428,57	Rp 11.080,36
4.	Dump Truck	Jam	0,3698	Rp 83.333,00	Rp 30.816,54
5.	Asphalt Finisher	Jam	0,0137	Rp 145.507,00	Rp 1.993,45
6.	Tandem Roller	Jam	0,017	Rp 190.000,00	Rp 3.230,00
7.	PTR	Jam	0,0243	Rp 180.000,00	Rp 4.374,00
JUMLAH HARGA PERALATAN					Rp 252.753,85
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)				Rp 948.260,21
E.	OVERHEAD & PROFIT	15% x D			Rp 142.239,03
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D+E)				Rp 1.090.499,24
PEMBULATAN					Rp 1.090.500,00

Pada tabel 6. tersebut terlihat bahwa harga satuan pekerjaan AC-WC setelah menggunakan jam kerja efektif yaitu Rp 1.079.000,00. Namun pada AHSP proyek terlihat harga satuan AC-WC yaitu sebesar Rp 1.090.500,00. Serta setelah dikalikan volume dalam ton yaitu sebesar 2.153,01 Ton setelah menggunakan jam kerja efektif adalah Rp 2.323.097.790,00. Rekapitulasi perbandingan selisih harga satuan dan harga total dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan Selisih Harga Satuan dan Harga Total

AHSP	Volume (Ton)	Harga Satuan Pekerjaan (Rupiah)	Harga Total (Rupiah)
RAB Proyek	2059,35	1.090.500,00	2.245.721.175,00
Menggunakan Jam Kerja Efektif	2153,01	1.079.000,00	2.323.097.790,00
Selisih		11.500,00	77.376.615,00

Pembahasan

Berikut merupakan pembahasan pada masing-masing analisis diatas.

1. Mandor
   Berdasarkan rekapitulasi, dapat diketahui setelah dianilisis dengan jam kerja efektif mandor di lapangan secara langsung, koefisien untuk mandor yaitu 0,002920993 dengan produktivitas 342,349285 Ton/OH.
2. Pekerja
   Berdasarkan rekapitulasi pada tabel 3, diketahui koefisien pekerja rata-rata yaitu 0,01752596 dengan produktivitas sebesar 57,058214 Ton/OH.
3. *Time Schedule*
   Pada *Time Schedule* yang didapat penulis dari proyek, tertulis bahwa akan dilaksanakan pekerjaan AC-WC selama rentang waktu 3 minggu dan dengan bobot pekerjaan yaitu 11,108%. Namun, setelah dilakukannya observasi langsung lapangan oleh penulis pekerjaan tersebut secara riil dilakukan selama 7 hari namun hari ke 5 hanya dilakukan selama 1,68 jam untuk menyelesaikan pekerjaan hari ke 4 yang tinggal sedikit namun terkendala oleh faktor lingkungan dan cuaca, sehingga pekerjaan AC-WC secara riil dapat dikatakan berjalan selama 6 hari kerja.
4. Estimasi Analisis Harga Satuan Pekerjaan dan RAB
   Pada Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang menjadi penelitian penulis yaitu AHSP pada pekerjaan AC-WC. Data untuk memerhitungkan estimasi AHSP tersebut diperoleh penulis melalui observasi lapangan dengan wawancara pihak kontraktor yaitu dan didapatkan total harga satuan yaitu Rp 1.090.500,00. Namun setelah dilakukan analisis oleh penulis dengan merubah koefisien pekerja serta mandor pada perkejaan AC-WC Proyek Peningkatan Ruas Jalan Prambanan-Piyungan didapat harga satuan terbaru untuk AC-WC per ton yaitu sebesar Rp 1.079.000,00. Harga tersebut dijadikan rencana anggaran biaya dengan cara mengalikan harga tersebut dengan volumenya sebesar 2.153,01 ton dan didapat harga total sebesar Rp 2.323.097.790,00.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pekerjaan AC-WC Proyek Peningkatan Ruas Jalan Prambanan-Piyungan memerlukan estimasi biaya dan waktu sebagai berikut.

1. Biaya pelaksanaan sebesar Rp 2.323.097.790,00 yang sudah termasuk *overhead* dan profit sebesar 5% dan 10%. Apabila biaya pelaksanaan yang direncanakan diluar *overhead* dan profit yaitu sebesar Rp 2.020.084.860,70.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan AC-WC tersebut yaitu selama 6 hari dengan rincian total waktu 37 jam 35 menit 24 detik atau 6 jam 15 menit 54 detik per harinya.

Saran

Saran penulis untuk penelitian ini apabila diteliti lebih lanjut adalah sebagai berikut ini.

1. Pengamatan data untuk perhitungan koefisien sebaiknya dilakukan beserta alat dan bahan yang digunakan pada pekerjaan AC-WC sehingga dapat terlihat pengaruhnya dari AHSP hasil wawancara pihak kontraktor dan hasil perubahan koefisien dari perhitungan secara langsung melalui observasi lapangan pekerjaan AC-WC proyek terkait.
2. Analisis dilakukan tidak hanya pada satu proyek saja sehingga dapat diketahui rata-rata durasi dan tonasi pekerjaan AC-WC yang dapat dikerjakan.

DAFTAR PUSTAKA

Barnes, R.M. 1980. *Motions and Time Study Design and Measurement of Work Seventh Edition*. John Wiley and Sons. New York.

Basari, K., et al., 2014. Analisa Koefisien Produktivitas Tenaga Kerja pada Pekerjaan Pembesian. *Jurnal Karya Teknik Sipil* Vol.3 No.4:830 – 839. Universitas Diponegoro. Semarang

Hassanein, A. dan Melin, J. 1997. Crew Design Methodology for Construction Contractors. *Journal of Construction Engineering and Management*. Washington, D.C.

Muhyiddin. 2020. Covid-19, New Normal dan Perencanaan Pembangunan di Indonesia. *Jurnal Teknik*. Jakarta.

Putrianti, P.R. 2021. Evaluasi Jumlah Tenaga Kerja dalam Konstruksi menghadapi Era New Normal. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*. Surakarta

Ratminto dan Atik S.W. 2006. Manajemen Pelayanan. *Jurnal Teknik Sipil*. Yogyakarta.

Setiawan, H. 2006. Efektivitas Waktu Kerja Kelompok Tukang. *Jurnal Teknik Sipil.* Yogyakarta.

Rahmawati, S. et al. 2017. Analisis Efektivitas dan Produktivitas Tenaga Kerja Pekerjaan Beton pada Proyek Konstruksi. *Tugas Akhir*. Universitas Tanjungpura. Pontianak.

Soeharto, I. 1999. *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional).* Erlangga. Jakarta