

ANALISA PERBANDINGAN KOEFISIEN HARGA SATUAN PEKERJAAN PELAPISAN ULANG AC-WC

(Studi Kasus : Ruas Jalan Tol Jakarta – Bogor – Ciawi
Dan Ruas Jalan Tol Jakarta – Cikampek)

Farah Sandi¹, Endang Khamdari², Edy Pramono³

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

*e-mail: farahsandi17@gmail.com¹, endang.kamdhari@gmail.com², Edyp.pw2.pnj@gmail.com³

ABSTRACT

The Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC) relining work needs referring to the predetermined coefficient standards, to implementing the work done efficiently then the used of tools need to understand the productivity of the tool and the workforce. The purpose of this study is to determine the factors that affect the coefficient of wage labor, tools and materials, and a comparison between the scale of the coefficient of wage labor and the tools and materials of AC-WC relining in the areas. The study was conducted by collecting field data directly, analyzing data by processing the time duration into the productivity of heavy equipment, such as Asphalt Finisher, Dump Truck, Tandem roller, and Pneumatic Tire roller according to PUPR 2016 guidelines. The results showed that the average scale of the tool coefficient and the workforce in the Jakarta - Bogor - Ciawi (Jagorawi) toll road maintenance project is greater than the coefficient of tools and labor in the Jakarta - Cikampek (Japek) toll road maintenance project. Based on those two locations of the case study, the factors that influence the scale difference of the tolls and labor coefficient in AC-WC relining work are the field conditions and the implemented methods in the area.

Keywords: Unit price coefficient, AC-WC, Heavy Equipment

ABSTRAK

Pekerjaan Pelapisan ulang Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC) perlu mengacu pada standar koefisien yang telah ditetapkan, agar pelaksanaannya dapat dilakukan secara efisien sehingga penggunaan alat perlu mengetahui produktivitas alat maupun tenaga kerja. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui faktor - faktor yang mempengaruhi nilai koefisien upah kerja, alat dan bahan, serta perbandingan besaran nilai koefisien upah kerja, alat dan bahan pekerjaan Pelapisan Ulang AC-WC di lapangan. Penelitian dilakukan dengan cara pengumpulan data lapangan secara langsung, melakukan analisis data dengan mengolah durasi waktu menjadi produktivitas dari alat berat yaitu: Asphalt Finisher, Dump Truck, Tandem roller dan Pneumatic Tire roller sesuai pedoman PUPR 2016. Hasil penelitian menunjukkan rata - rata besaran koefisien alat dan tenaga kerja pada proyek pemeliharaan Ruas Jalan Tol Jakarta – Bogor – Ciawi (Jagorawi) lebih besar dibandingkan dengan koefisien alat dan tenaga kerja pada proyek pemeliharaan Ruas Jalan Tol Jakarta – Cikampek (Japek). Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan besaran koefisien alat dan tenaga kerja pada Pekerjaan Pelapisan Ulang AC-WC di dua lokasi studi kasus yaitu pada kondisi lapangan dan metode pelaksanaan di lapangan.

Kata Kunci: Koefisien harga satuan pekerjaan, AC-WC, Alat Berat

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Koefisien Tenaga Kerja, Alat dan Bahan merupakan komponen penting yang di perhitungkan di dalam industri konstruksi. Hal ini di karenakan setiap pekerjaan konstruksi memerlukan analisa

harga satuan pekerjaan yang terbentuk dari besaran koefisien setiap komponen dalam pekerjaan. Besaran koefisien merupakan perbandingan terbalik dari produktivitas. Oleh sebab itu perusahaan berkepentingan untuk mengetahui kinerja atau performansi setiap komponen tersebut untuk meningkatkan profitabilitasnya [1]. Analisa upah suatu pekerjaan ialah,

menghitung banyaknya tenaga yang diperlukan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut. [2]. Hal ini dapat dilakukan dengan mengetahui produktivitas langsung di lapangan. Dalam pelaksanaannya setiap pekerjaan mengacu pada suatu acuan standar pekerjaan.

Pada kondisi sebenarnya (real), tidak semua pekerjaan dapat mengacu pada standar yang telah ditetapkan karena adanya pengaruh faktor lapangan. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan analisis perbandingan koefisien harga satuan antara kondisi aktual di lapangan dengan AHSP Bina Marga, untuk melihat efektivitas tenaga kerja dan efisiensi analisis harga satuan pekerjaan yang paling tepat pada pekerjaan tersebut.

Jalan Tol merupakan jalan bebas hambatan dengan tingkat lalu lintas yang tinggi. Hal tersebut menyebabkan jalan tol membutuhkan tindakan perawatan yang lebih kompleks dan rutin. Pemeliharaan tersebut dilakukan guna memenuhi standar pelayanan minimal jalan tol, agar pengguna jalan dapat menggunakan jalan tol dengan aman dan nyaman. Salah satu pemeliharaan yang dilakukan pada jalan tol ialah Pekerjaan Pelapisan Ulang Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC).

Dalam hal ini penelitian dilakukan pada pelaksanaan pekerjaan filling (pelapisan ulang) Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) pada Proyek Pemeliharaan Periodik Ruas Jalan Tol Jakarta – Bogor – Ciawi (Jagorawi) dan Ruas Jalan Tol Jakarta – Cikampek (Japek).

Indeks biaya berpengaruh terhadap besarnya harga satuan pekerjaan. Indeks biaya yang biasa digunakan dalam perhitungan analisa harga satuan pekerjaan mengacu pada peraturan menteri pekerjaan umum dan perumahan rakyat (PUPR) No.28 tahun 2016. Didalam peraturan ini metode-metode yang akan digunakan dalam melakukan

estimasi biaya tersebut adalah menghitung secara detail harga suatu pekerjaan dengan menggunakan koefisien tenaga kerja, bahan, dan alat yang didapatkan dari produksi aktual di lapangan.

Dalam penerapannya, perhitungan harga satuan pekerjaan harus disesuaikan dengan spesifikasi teknis yang digunakan, asumsi-asumsi yang secara teknis mendukung proses analisis, penggunaan alat secara mekanis atau manual, peraturan-peraturan dan ketentuan-ketentuan yang berlaku, serta pertimbangan teknis (*engineering judgement*) terhadap situasi dan kondisi lapangan setempat.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai untuk mengetahui dan membandingkan besaran nilai koefisien upah kerja, alat dan bahan yang digunakan pada pekerjaan Pelapisan Ulang Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC) pada proyek pemeliharaan Ruas Jalan Tol Jakarta – Bogor – Ciawi (Jagorawi) dan Ruas Jalan Tol Jakarta – Cikampek (Japek). Serta untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi nilai koefisien alat, tenaga kerja, dan bahan pada proyek pemeliharaan Ruas Jalan Tol Jakarta – Bogor – Ciawi (Jagorawi) dan Ruas Jalan Tol Jakarta – Cikampek (Japek).

Permasalahan yang akan dibahas dalam Penelitian ini adalah besar nilai koefisien alat, tenaga kerja, dan bahan untuk pekerjaan Pelapisan Ulang Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC) pada proyek pemeliharaan Ruas Jalan Tol Jakarta – Bogor – Ciawi (Jagorawi) dan Ruas Jalan Tol Jakarta – Cikampek (Japek). Serta faktor - faktor yang mempengaruhi nilai koefisien alat, tenaga kerja, dan bahan untuk pekerjaan Pelapisan Ulang Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC) pada proyek pemeliharaan Ruas Jalan Tol Jakarta –

Bogor – Ciawi (Jagorawi) dan Ruas Jalan Tol Jakarta – Cikampek (Japek).

Analisa koefisien harga satuan upah dan bahan dihitung berdasarkan data pengamatan pekerjaan Pelapisan Ulang Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC) pada proyek pemeliharaan Ruas Jalan Tol Jakarta – Bogor – Ciawi (Jagorawi) STA 23+000 s.d STA 25+250 dan proyek pemeliharaan Ruas Jalan Tol Jakarta – Cikampek (Japek) STA 19+000 s.d STA 24+000. Penelitian dilakukan dari sudut pandang kontraktor dan observasi langsung ke lapangan. Serta besaran koefisien upah, alat (Asphalt Finisher, Dump Truck, Tandem roller, dan Penumatic Tire Roller) dan bahan pada hotmix untuk pekerjaan Pelapisan Ulang Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC).

Metode Pelaksanaan

Pelapisan ulang AC-WC merupakan pelapisan yang bertujuan untuk memperbaiki kondisi permukaan jalan dengan cara melapisi kembali permukaan jalan menggunakan campuran agregat halus dan aspal. [3]

Dalam pekerjaan campuran beraspal panas, penghamparan dan pemadatan merupakan salah satu langkah pekerjaan yang memegang peranan penting dan menentukan. [4]

Metode pelaksanaan pekerjaan campuran beraspal panas yaitu Penyiapan Kerja, Pengangkutan, Penghamparan, dan Pemadatan. [5]

Produktivitas

Produktivitas didefinisikan sebagai rasio antara output dan input, atau rasio antara hasil produk dengan total sumber daya yang digunakan. [6] Untuk mencari produktivitas alat maka di gunakan rumus yang mengacu pada Analisa Harga Satuan Pekerjaan Kementerian PUPR tahun 2016 [7] rumus sebagai berikut:

1. Dump Truck

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{Ts} \quad (1)$$

V adalah kapasitas bak; ton, Fa adalah faktor efisiensi alat, Ts adalah waktu siklus

2. Asphalt Finisher

$$Q = V \times b \times 60 \times Fa \times t \times D1 \quad (2)$$

V adalah kecepatan menghampar, Fa adalah faktor efisiensi alat AMP, b adalah lebar hamparan, D1 adalah berat isi campuran beraspal, t adalah tebal

3. Tandem roller

$$Q = \frac{(vx1000) \times (N(b-bo)+bo) \times t \times Fa \times D1}{n} \quad (3)$$

be adalah lebar efektif pemadatan, t adalah tebal pemadatan, v adalah kecepatan rata-rata alat, n adalah jumlah lintasan, Fa adalah faktor efisiensi alat

4. Pneumatic tire roller

$$Q = \frac{(vx1000) \times (N(b-bo)+bo) \times t \times Fa \times D1}{n} \quad (4)$$

be adalah lebar efektif pemadatan, t adalah tebal pemadatan, v adalah kecepatan rata-rata alat, n adalah jumlah lintasan, Fa adalah faktor efisiensi alat

Koefisien

Koefisien analisa harga satuan adalah angka yang menunjukkan jumlah kebutuhan bahan atau tenaga kerja dalam satuan tertentu. Rumus yang mengacu pada Analisa Harga Satuan Pekerjaan Kementerian PUPR tahun 2016, sebagai berikut :

1. Koefisien Bahan

Lapis Aus (AC-WC) adalah suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari campuran aspal keras dan agregat yang mempunyai gradasi menerus, dicampur, dihampar dan dipadatkan pada suhu tertentu. [8] Dalam penelitian ini untuk menghitung besaran koefisien alat digunakan rumus 5 dan 6.

Dalam satuan m³:

$$\% \text{Bahan} \times (\text{BiP} \times 1 \text{ m}^3 \times \text{Fh}) / \text{BiL} \quad (5)$$

Dalam satuan kg:

$$\% \text{Bahan} \times (\text{BiP} \times 1 \text{ m}^3 \times \text{Fh}) \times 1.000 \quad (6)$$

%bahan adalah persentase bahan yang digunakan dalam suatu campuran, BiP adalah berat isi padat bahan (agregat, tanah, dan lain-lain) atau campuran beraspal yang digunakan, BiL adalah berat isi lepas bahan atau campuran beraspal yang digunakan. 1 m³, adalah salah satu satuan pengukuran bahan atau campuran. Fh, adalah faktor kehilangan bahan berbentuk curah atau kemasan, yang besarnya bervariasi 1.000, adalah perkalian dari satuan ton ke kg

2. Koefisien Alat

Alat-alat berat (yang sering dikenal di dalam ilmu Teknik Sipil) merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur bangunan. [9] Dalam penelitian ini untuk menghitung besaran koefisien alat digunakan rumus 7.

$$\text{Koefisien alat} = \frac{1}{Q} \quad (7)$$

Q adalah produktivitas alat per jam

3. Koefisien Tenaga Kerja

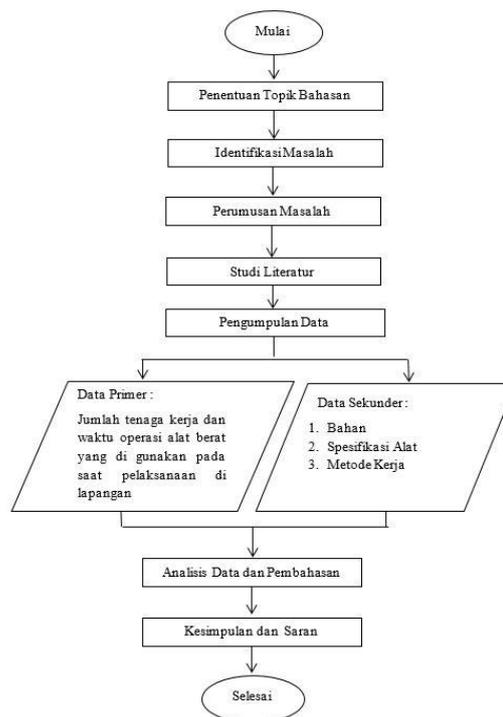
Tenaga kerja ialah setiap orang yang dapat melakukan pekerjaan guna menghasilkan barang dan atau jasa baik. [10] Dalam penelitian ini untuk menghitung besaran koefisien pekerja digunakan rumus 8.

$$\frac{\text{Jumlah pekerja}}{\text{Rata – rata Produktivitas Alat}} \quad (8)$$

METODE PENELITIAN

Diagram Penelitian

Keseluruhan kegiatan penelitian dirancang sesuai dengan diagram alir seperti pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Pengumpulan Data

Data yang di perlukan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data Primer Data primer adalah data yang diperoleh dari observasi peneliti

secara langsung berupa waktu operasi alat (*Asphalt Finisher, Tandem Roller, dan Tire Roller*) pada saat penghamparan dan jumlah tenaga kerja pada saat pekerjaan pelapisan ulang Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC) pada proyek pemeliharaan Ruas Jalan Tol Jakarta – Bogor – Ciawi (Jagorawi) dan Ruas Jalan Tol Jakarta – Cikampek (Japek).

Data Sekunder berupa Komposisi campuran bahan atau material yang digunakan pada proyek pemeliharaan Ruas Jalan Tol Jakarta – Bogor – Ciawi (Jagorawi) dan Ruas Jalan Tol Jakarta – Cikampek (Japek) didapatkan dari AMP PT Jasamarga Tollroad Maintenance. Spesifikasi Alat dan Metode Kerja yang di gunakan di kedua lokasi penelitian.

Analisis Data

Analisis Data pada penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Menghitung durasi *Dump Truck* mulai dari waktu loading material ke dalam *Dump Truck*, mengangkut material dari AMP ke lokasi penelitian, serta durasi *Dump Truck* menuangkan material ke dalam *hopper Asphalt Finisher*. Kumpulan durasi tersebut dapat dikatakan sebagai waktu siklus *Dump Truck*. Data tersebut digunakan untuk menghitung produktivitas *Dump Truck* di lapangan berdasarkan kapasitas *Dump Truck* dikalikan faktor alat per waktu siklus.
2. Menghitung waktu *Asphalt Finisher* pada saat menghamparkan material per panjang jalan, untuk mendapatkan kecepatan *Asphalt Finisher*. Kecepatan dikalikan dengan lebar dan tebal hampar, serta faktor alat menghasilkan produktivitas *Asphalt Finisher* di lapangan.
3. Menghitung waktu *Tandem Roller* dan *Pneumatic Tire Roller* pada saat melakukan pemadatan per

panjang jalan, untuk mendapatkan kecepatan alat. Serta menghitung jumlah passing. Kemudian dari data tersebut di olah menggunakan rumus menghasilkan produktivitas *Tandem Roller* dan *Pneumatic Tire Roller* di lapangan.

4. Setelah mendapatkan produktivitas setiap alat maka menentukan besaran koefisien masing-masing alat.
5. Menghitung jumlah tenaga kerja per produktivitas alat untuk mendapatkan koefisien tenaga kerja. Kemudian menghitung koefisien bahan.
6. Setelah mendapatkan masing-masing besaran koefisien di kedua lokasi penelitian, kemudian lakukan perbandingan untuk mengetahui perbedaan besaran koefisien pada kondisi aktual.

HASIL dan PEMBAHASAN

Kofisien Alat

Dari hasil analisa yang telah dilakukan di kedua ruas jalan tol. Didapatkan besaran Koefisien Alat hasil pengamatan dari kedua proyek pemeliharaan jalan pekerjaan pelapisan ulang AC-WC per ton ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Tabel Perbandingan Besaran Koefisien Alat

No	Uraian Alat	Koefisien		Perbedaan besaran koefisien
		Jagorawi	Japek	
1.	Dump Truck	0,1747	0,1526	0,0221
2.	Asphalt Finisher	0,0130	0,0122	0,0007
3.	Tandem Roller	0,1406	0,0832	0,0574
4.	Pneumatic Roller	0,3459	0,9880	0,6420

Produktivitas *Dump Truck* pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek lebih besar 12,6% dibandingkan dengan produktivitas *Dump Truck* pada proyek pemeliharaan

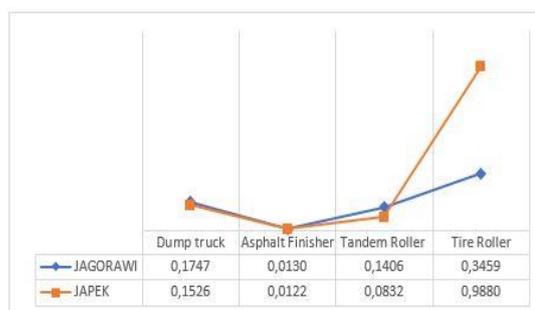
jalan tol Jagorawi. Dapat diketahui bahwa biaya penggunaan *Dump Truck* yang lebih ekonomis ada pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek apabila di kalikan dengan harga satuan.

Produktivitas *Asphalt Finisher* pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek lebih besar 6,2% dibandingkan dengan produktivitas *Asphalt Finisher* pada proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi. Tetapi biaya penggunaan *Asphalt Finisher* yang lebih ekonomis ada pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek apabila di kalikan dengan harga satuan.

Produktivitas *Tandem Roller* pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek lebih besar 40,82% dibandingkan dengan produktivitas *Tandem Roller* pada proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi. Dapat diketahui bahwa biaya penggunaan *Tandem Roller* yang lebih ekonomis ada pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek apabila di kalikan dengan harga satuan.

Produktivitas *Pneumatic Tire Roller* pada proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi lebih besar 64,99% dibandingkan dengan produktivitas *Pneumatic Tire Roller* pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek. Dapat diketahui bahwa biaya penggunaan *Pneumatic Tire Roller* yang lebih ekonomis ada pada proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi apabila di kalikan dengan harga satuan.

Grafik perbandingan besaran koefisien alat *Dump Truck*, *Asphalt Finisher Tandem Roller*, dan *Pneumatic Tire Roller* di kedua Ruas Jalan Tol Jagorawi dan Jakarta-Cikampek dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Grafik Perbandingan Koefisien Alat

Kofisien Tenaga Kerja

Dari hasil analisa yang telah dilakukan di kedua ruas jalan tol. Didapatkan besaran Koefisien Tenaga Kerja hasil pengamatan dari kedua proyek pemeliharaan jalan pekerjaan pelapisan ulang AC-WC per ton sebagai berikut :

Tabel 2 Tabel Perbandingan Besaran Koefisien Tenaga Kerja

No	Uraian Tenaga Kerja	Koefisien		Perbedaan besaran koefisien
		Jagorawi	Japek	
1.	Pekerja	0,3713	0,2356	0,1357
2.	Mandor	0,0124	0,0118	0,0006
3.	Operator Dump Truck	0,5238	0,4578	0,0660
4.	Operator Asphalt Finisher	0,0124	0,0118	0,0006
5.	Operator Tandem Roller	0,2758	0,1358	0,1401
6.	Operator Pneumatic Roller	0,6901	1,9759	1,2858

Produktivitas Pekerja pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek lebih besar 36,56% dibandingkan dengan produktivitas Pekerja pada proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi. Dapat diketahui bahwa upah Pekerja yang lebih ekonomis ada pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek apabila di kalikan dengan harga satuan.

Produktivitas Mandor pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek lebih besar 4,84% dibandingkan dengan produktivitas Mandor pada proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi. Dapat

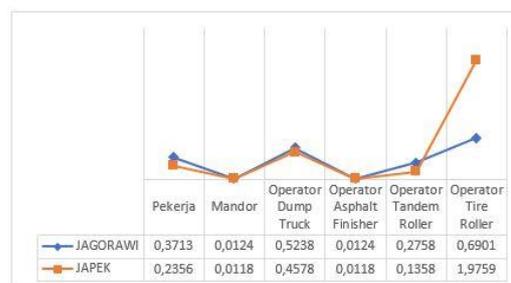
diketahui bahwa upah Mandor yang lebih ekonomis ada pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek apabila di kalikan dengan harga satuan.

Produktivitas Operator *Dump Truck* pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek lebih besar 12,59% dibandingkan dengan produktivitas Operator *Dump Truck* pada proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi. Dapat diketahui bahwa upah Operator *Dump Truck* yang lebih ekonomis ada pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek apabila di kalikan dengan harga satuan.

Produktivitas Operator *Asphalt Finisher* pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek lebih besar 4,84% dibandingkan dengan produktivitas Operator *Asphalt Finisher* pada proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi. Dapat diketahui bahwa upah Operator *Asphalt Finisher* yang lebih ekonomis ada pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek apabila di kalikan dengan harga satuan.

Produktivitas Operator *Tandem Roller* pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek lebih besar 50,78% dibandingkan dengan produktivitas Operator *Tandem Roller* pada proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi. Dapat diketahui bahwa upah Operator *Tandem Roller* yang lebih ekonomis ada pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek apabila di kalikan dengan harga satuan.

Produktivitas Operator *Pneumatic Tire Roller* pada proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi lebih besar 65,07% dibandingkan dengan produktivitas Operator *Pneumatic Tire Roller* pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek. Dapat diketahui bahwa upah Operator *Pneumatic Tire Roller* yang lebih ekonomis ada pada proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi apabila di kalikan dengan harga satuan.



Gambar 3 Grafik Perbandingan Koefisien Tenaga Kerja

Koefisien Bahan

Besaran koefisien bahan di kedua ruas pemeliharaan jalan, Ruas Jalan Tol Jagorawi dan Jakarta-Cikampek memiliki besaran yang sama. Karena GMF pada material AC-WC memiliki rancangan campuran yang sama dan berasal dari AMP yang sama, yaitu AMP PT. Jasamarga Tollroad Maintenance.

Besaran koefisien bahan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Tabel Besaran Koefisien Bahan

Material	Koefisien
Agregat 0-5 mm	0,5578
Agregat 5-12 mm	0,2900
Agregat 12-19 mm	0,0997
Semen	19,446
Aspal	175,840

Faktor - faktor yang mempengaruhi nilai koefisien

Dari hasil penelitian dapat diketahui faktor – faktor yang mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan pelapisan ulang AC-WC. Kenyataan dilapangan ada beberapa faktor yang mempengaruhi produktivitas pelaksanaan pekerjaan Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC), yaitu:

1. Kondisi Lapangan

Pada penelitian ini material di ambil di AMP PT. Jasamarga Tollroad

Maintenance yang terletak di kota Karawang. Jarak antara lokasi pekerjaan dengan AMP menjadi salah satu penyebab terjadinya perbedaan besaran koefisien pada *Dump Truck* maupun Operator *Dump Truck*. Jarak dari AMP menuju lokasi penelitian proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta-Cikampek sejauh 25 KM. Sedangkan Jarak dari AMP menuju lokasi penelitian proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi sejauh 91 KM. Hal ini menyebabkan perbedaan pada lama pengiriman atau dalam penelitian ini disebut sebagai waktu muat (t_2), dengan adanya perbedaan waktu pengiriman material yang cukup signifikan maka berpengaruh terhadap besaran produktivitas *Dump Truck* maupun Operator *Dump Truck* di kedua ruas. Semakin dekat jarak lokasi AMP dengan lokasi pekerjaan, maka semakin kecil besaran koefisien yang di hasilkan.

2. Metode Pelaksanaan

Faktor penting yang mendukung koefisien suatu pekerjaan disebabkan juga oleh metode pelaksanaan di lapangan. Pada pelaksanaan pekerjaan pelapisan ulang AC-WC di lapangan, Pemadatan antara yang di lakukan pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta – Cikampek menggunakan alat *Pneumatic Tire Roller* dilakukan antara 30-50 passing. Sehingga produktivitas alat yang di dapatkan semakin besar. Dan koefisien *Pneumatic Tire Roller* yang dihasilkan proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi lebih besar di bandingkan dengan koefisien *Pneumatic Tire Roller* yang di gunakan proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta – Cikampek.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan mengamati dan menganalisa produksi pelaksanaan pekerjaan pelapisan ulang AC-WC dengan menggunakan *Asphalt Finisher*, *Dump Truck*, *Tandem Roller*, dan *Pneumatic Tire Roller*, maka dapat diambil beberapa kesimpulan tentang analisa produksi dan koefisien harga satuan pekerjaan pelapisan ulang AC-WC pada proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi dan jalan tol Jakarta - Cikampek yaitu:

1. Berdasarkan hasil analisis produktivitas alat dan tenaga kerja dapat disimpulkan bahwa rata-rata besaran koefisien alat pada proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi lebih besar dibandingkan dengan koefisien alat pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta – Cikampek. Dan rata-rata besaran koefisien tenaga kerja pada proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi lebih besar dibandingkan dengan koefisien alat pada proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta – Cikampek. Besaran koefisien alat, tenaga, dan bahan proyek pemeliharaan jalan tol Jagorawi yaitu *Dump Truck* 0,1747, *Asphalt Finisher* 0,0130, *Tandem Roller* 0,1406, *Pneumatic Tire Roller* 0,3459, Pekerja 0,3713, Mandor 0,0124, Operator *Dump Truck* 0,3713, Operator *Asphalt Finisher* 0,0124, Operator *Tandem Roller* 0,2758, Operator *Pneumatic Tire Roller* 0,6901. Sedangkan Besaran koefisien alat, tenaga, dan bahan proyek pemeliharaan jalan tol Jakarta – Cikampek yaitu *Dump Truck* 0,1526, *Asphalt Finisher* 0,0122, *Tandem Roller* 0,0832, *Pneumatic Tire Roller* 0,9880, Pekerja 0,2356, Mandor 0,0118, Operator *Dump Truck* 0,4578, Operator *Asphalt Finisher* 0,0118, Operator *Tandem Roller* 0,1358, Operator *Pneumatic Tire Roller* 1,9759. Dan untuk besaran koefisien bahan di kedua

KESIMPULAN

ruas sama yaitu Agregat 0-5 mm 0,558, -Agregat 5-12 mm 0,29, Agregat 12-19 mm 0,1, Semen 19,446, Aspal 175,84.

2. Berdasarkan hasil pengamatan, terdapat faktor-faktor yang dapat mempengaruhi besaran koefisien pekerjaan pelapisan ulang AC-WC pada kondisi lapangan dan metode pelaksanaan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Khubab Basari, R. Y. (2014). Analisa Koefisien Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pembesian. *JURNAL KARYA TEKNIK SIPIL*, 830-839
- [2] Ibrahim, Bachtiar. (1993). *Rencana dan Estimate Real of Cost*. Jakarta : Aksara
- [3] Wignall, A. (2000). *Proyek Jalan Teori dan Praktek*. Jakarta: Erlangga.
- [4] Marga, B. (2002). *Manual Pekerjaan Campuran Beraspal Panas*. Jakarta: Petunjuk Umum 1.
- [5] Marga, B. (2008). *Pemanfaatan Aspal Butir Dalam Campuran Beraspal Panas*. Jakarta: Petunjuk Teknis 3.
- [6] Ervianto, Wulfram I. (2004). *Manajemen Proyek Konstruksi*, Andi, Yogyakarta.
- [7] PUPR. (2016). *Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta: Kementrian PUPR.
- [8] Sukirman, Silvia.(2012). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Bandung.
- [9] Rostiyanti, Fatena Susy. (2008) *Alat Berat untuk Proyek Konstruksi*. Jakarta : Penerbit Rineka Cipta.
- [10] Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan