**PERHITUNGAN WAKTU DAN BIAYA ALAT BERAT PADA LAPISAN SURFACE ( ASPAL AC – WC ) PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN SIMPANG PERDAU – BATU AMPAR**

Rizki Artha

 e-mail : RizkyArthur@yahoo.com

Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Alamat : Jl. Ir. H. Juanda, Kotak Pos No. 1052, Telp (0541) 743390,761113 Fax (0541) 761244

ABSTRAK

Seiring dengan pesatnya pertumbuhan pembangunan dan pertumbuhan penduduk di Kalimantan Timur khususnya Kota Sangatta maka kebutuhan akan jalan sebagai alat penghubung yang semakin meningkat. Jalan adalah suatu tempat atau area yang berbentuk jalur yang digunakan sebagai sarana dan prasarana transportasi, baik menggunakan kendaraan maupun pejalan kaki. Karena jalan adalah salah satu prasarana transportasi, maka harus memenuhi persyaratan sesuai dengan fungsinya. Jalan Nasional Sangatta yang terletak dikawasan Kutai Timur merupakan sarana yang penting dalam pembangunan suatu jalan karena jalan ini merupakan jalan Provinsi yang menghubungkan transportasi jalan dari Sangatta dengan Kabupaten Batu Ampar. Kondisi badan jalan pada saat ini rusak akibat beban kendaraan yang melewatinya melebihi kapasitas perencanaan jalan, maka perlu di lakukan lapis ulang (*overlay*) untuk memperbaiki kondisi jalan tersebut. Metode yang digunakan untuk merencanakan lapis ulang (*overlay*) adalah dengan Metode SNI. 03-1732-1989, yaitu dengan menganalisa jumlah lalu lintas harian rata-rata kendaraan yang melewati jalan tersebut. Kemudian menghitung tebal lapis perkerasan rencana di kurangi tebal lapisan existing sehingga didapatkan hasil akhir sebesar 4cm menggunakan SURFACE AC - WC. Serta Rencana Aggaran Biaya Sebesar Rp. 4,572,000.000,00 *( Empat Milyar Lima Ratus Tujuh Puluh Dua Juta Ribu Rupiah).*

Kata Kunci : Rencana Anggaran Biaya

1. **Pendahuluan**

Dinamika perkembangan dan pembangunan Kota Sangta yang begitu cepat, telah membawa dampak pada tuntutan adanya kebutuhan prasarana dan sarana Kota yang semakin kompleks dan mendesak salah satunya adalah prasarana transportasi, terutama transportasi darat.

Kota Sangata dengan kegiatan industri dan jasa yang berskala regional maupun fenomena baru sebuah Kota yang memiliki daya tarik bagi penduduk luar untuk mengadu nasib. Hal ini mengakibatkan laju pertumbuhan penduduk yang tinggi yang sudah menjadi permasalahan biasa di kota-kota besar. Pertambahan penduduk selalu diikuti oleh peningkatan akan kebutuhan prasarana jalan dalam kota.

Jalan Simpang Perdau yang terletak di Kutai Timur, Kota Sangata, adalah merupakan ruas Jalan Lokal Kota yang perlu dilakukan peningkatan perkerasan jalannya, karena secara teknis kondisi ruas jalan tersebut dalam kondisi rusak sedang sampai berat sehingga mengurangi kenyamanan dan kelancaran lalu lintas bagi masyarakat pengguna jalan juga perkembangan perekonomian Kota Sangta.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka Pemerintah Kutai Timur melalui Dinas Pekerjaan Umum telah mengalokasikan dana untuk perbaikan jalan tersebut, yaitu kegiatan Perbaikan Jalan Simpang Perdau – Batu Ampar di Kutai Timur.

Dalam pelaksanaan pekerjaan jalan tersebut, sangat diperlukan pemakaian alat berat, sehingga pelaksanaan pekerjaan dapat sesuai dengan target yang telah ditentukan, dan penggunaan alat berat harus direncanakan secara baik dan cermat, sehingga tepat penggunaannya, optimal produksinya dan adanya efisiensi biaya peralatan.

Disamping itu dalam pelaksanaan pekerjaan jalan, maka faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam hal pemilihan penggunaan alat berat antara lain sebagai berikut : (1) Lokasi dan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan, (2) Fungsi dan jenis alat berat yang akan digunakan, seperti untuk mengangkut, meratakan atau memadatkan, (3) Tenaga dan kapasitas alat berat, serta (4) Metode dan cara operasi alat berat.

Sehubungan dengan uraian tersebut di atas, maka penulis melakukan penelitian pada ruas jalan tersebut di atas dalam rangka menyelesaikan tugas akhir atau skripsi Sarjana (S1) Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, dengan mengambil judul : ***“Perhitungan Waktu dan Biaya Alat Berat Pada Lapisan Surface ( Aspal AC-WC) Pada Proyek Pembangunan Jalan Simpang Perdau – Batu Ampar”.***

1. **Landasan Teori**

 Aspal beton campuran panas merupan salah satu jenis dari lapis perkerasan konstruksi perkerasan lentur. Jenis perkeraan ini merupakan campuran merata antara agregat dan aspal sebagai bahan pengikat pada suhu tertentu. Untuk mengeringkan agregat dan mendapatkan tingkat kecairan yang cukup dari aspal sehingga diperoleh kemudahan untuk mencampurnya, maka kedua matrial tersebut harus dipansakan dulu sebelum dicampur. Karena dicampur dalam keadaan panas maka sering disebut hot mix.

 Dengan berjalannya proses waktu, ada bagian dari lapis perkerasan lentur yang dinamakan dengan lapis aus ( wearing course ), yang selama waktu tertentu masa layakanya akan habis. Konstruksi jalan yang telah habis masa layaknya atau telah mencapai indeks permukaan akhir yang diharapkan perlu diberi lapis tambahan untuk dapat kembali mempunyai nilai kekuatan, tingkat kenyamanan, tingkat kekedapan terhadap air, dan tingkat kecepatanya mengalirkan air.

 Sebelum melaksanakan perencanaan tebal lapisan tambahan perlu diketahui tingkat kenyamanan permukaan jalan saat ini. Untuk mengetahui tingkat kenyamanan ini dapat dilakukan secara visual ataupun dengan bantun alat mekanis.

 Secara visual untuk penilaian kondisi dari lapis permukaan meliputi penilaan kondisi dari lapis permukaan, baik keritis ataupun rusak. Penilaiaan berapa berat kerusakan yang terjadi, baik kualira maupun kuantitasnya. Penilaiaan dilakukan terhadap retak – retak, lubang, ruting ( alur ), pelepasan butir, pengelupasan lapis permukaan, keriting, ambles dan lain sebaginya.

 Mengetahui tingkat kenyamanan dengan menggunakan alat yaitu dengan roughometer yang ditempatkan pada sumbu belakang roda kendaraan penguji. Prinsip dasar dari alat ini yaitu mrngukur jumlah gerakan vertikal sumbu belakang pada kecepatan tertentu.

 Kelayakan structural kontruksi perkerasan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara dekstruktif dan cara dekstruktif. Pemeriksaan dekstruktif yaitu dengan cara membuat tes pit pada pekerasan jalan lama, mengambil sample ataupun mengadakan pemeriksaan langsung diloksai tersebut.

 Sedangkan pemeriksaan non dekstruktif yaitu suatu cara pemeriksaan dengan menggunakan alat yang diletakkan diatas permukaan jalan sehingga tidak berakibat rusaknya konstruksi pekerjaan jalan. Alat yang umum dipergunakan adalah Benkelman beam.

**2.1. Pengertian dan Klasifikasi Alat Berat**

* + 1. **Pengertian Alat Berat**

Alat berat yang dikenal di dalam ilmu teknik sipil adalah alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur. Alat berat merupakan salah satu faktor penting di dalam proyek, terutama proyek– proyek konstruksi dengan skala yang besar. Tujuan penggunaan alat–alat berat tersebut untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan mudah dalam waktu yang relatif singkat. Alat berat yang umumnya dipakai di dalam proyek konstruksi antara lain : *Bulldozer, Excavator, Compactor, Motor Grader, Dump Truck, Wheel Loader* dan lain–lain

* + 1. **Klasifikasi Alat Berat Menurut Fungsinya**

Klasifikasi alat berat diklasifikasikan menurut fungsinya (fungsional alat), adalah sebagai berikut :

1. **Alat Pengolah Lahan/Pembersih Lapangan**

Kondisi lahan proyek kadang-kadang masih merupakan lahan asli yang harus dipersiapkan sebelum lahan tersebut mulai diolah. Jika pada lahan masih terdapat semak atau pepohonan maka pembukaan lahan dapat dilakukan dengan menggunakan***bulldozer***, dengan jenis *Bulldozer* (Menggusur) dan *Ripper* (Pembajak).

Untuk pengangkatan lapisan tanah paling atas dapat digunakan ***scraper****,* sedangkan untuk pembentukan permukaan supaya rata selain bulldozer dapat digunakan juga ***motor grader***.

1. **Alat Penggali**

Jenis alat ini dikenal juga dengan istilah ***excavator***. Beberapa alat berat digunakan untuk menggali tanah dan batuan yang termasuk di dalam kategori ini adalah :

* + *Backhoe* (Mesin-mesin pengeduk dengan arah ke belakang).
	+ *Power Shovel* (Mesin-mesin pengeduk dengan arah ke depan).
	+ *Dragline* (Mesin-mesin pengeduk tarik).
	+ *Clamshell* (Mesin-mesin pengeduk japit).
1. **Alat Pengangkut Material**

Untuk pengangkutan material lepas (*loose material*) dengan jarak tempuh yang relatif jauh, alat yang digunakan dapat ***truk*** dan ***wagon***. Alat-alat ini memerlukan alat lain (seperti *Loader*, *Excavator*) yang membantu memuat material ke dalamnya.

*Crane* termasuk di dalam kategori alat pengangkut material karena alat ini dapat mengangkut material secara vertical dan kemudian memindahkannya secara horizontal pada jarak jangkauan yang relatif kecil.

1. **Alat Pemindahan Material**

Yang termasuk dalam kategori ini adalah alat yang biasanya tidak digunakan sebagai alat transportasi tetapi digunakan untuk memindahkan material dari satu alat ke alat lain. ***Loader*** dan ***Bulldozer*** adalah alat pemindahan material.

1. **Alat Pemadat**

Jika pada suatu lahan dilakukan penimbunan maka pada lahan tersebut perlu dilakukan pemadatan. Pemadatan juga untuk pembuatan jalan, baik itu jalan tanah dan jalan dengan perkerasan lentur maupun perkerasan kaku. Yang termasuk sebagai alat pemadat adalah : ***tamping roller*, *pneumatic tired roller*, *compactor*** dan lain-lain.

1. **Metode Penelitian**
	1. **Jadwal/Waktu Penelitian**

 Adapun jadwal/waktu kegiatan penulisan Tugas Akhir ini dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

**Tabel 3.1. Jadwal/Waktu Penelitian**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Bulan** | **Mei** | **Juni** | **juli** | **Agustus** | **Sebtember** |
| **Kegiatan** |
| 1. | Persiapan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. | Seminar I |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. | Pengumpulan Data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. | Analisis Data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. | Penulisan Laporan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. | Seminar II |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. | Persiapan Pendadaran |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9. | Pendadaran |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*Sumber : Analisis, 2012.*

* 1. **Teknik Pengumpulan Data**

 Untuk memperoleh data yang sesuai dengan masalah yang diteliti atau akan dibahas, maka peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

1. Teknik kepustakaan yaitu dengan mendapatkan informasi dan data mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pokok permasalahan yang diperoleh dari literatur-literatur, bahan kuliah, majalah konstruksi, media internet dan media cetak lainnya.
2. Data dalam dokumen kontrak pekerjaan pelapisan aspal surface – Kota Sangata.
3. Wawancara : data yang diperoleh melalui wawancara lagsung (*Direct* *interview*) dengan berbagi pihak yang terkait dengan pekerjaan tersebut di atas.
	1. **Metode Analisis Data**

 Metode analisis data pada perhitungan yang dilakukan adalah meliputi analisis tentang :

1. Material dan Jenis Pekerjaan.
2. Alat Berat yang digunakan.
3. Perhitungan Produksi Alat
4. Perhitungan Biaya Alat dan Rencana Anggaran Biaya.
5. Hasil Analisis/Perhitungan.
	1. **Material dan Jenis Pekerjaan**

Analisis tentang material dan jenis pekerjaan, menyangkut :

* + 1. Volume tanah/material dan luas area yang dikerjakan (m3 atau m2).
		2. Jenis pekerjaan :
1. Pekerjaan Pelapisan Aspal : melapisi aspal yang lama dengan yang baru.
2. Lokasi penggalian (quarry area) dan lokasi pembuangan/penimbunan (borrow area), jarak dan luas area (km, m, ha).

**4. Pembahasan**

Analisis tentang alat berat yang digunakan, menyangkut :

* + 1. Jenis dan Type Alat Berat *: Loader*, *Three Wheel Roller, Asphalt Finiser* dan *Dump Truck.*
		2. Data Teknis Alat :
			- Tenaga/Daya Alat (HP).
			- Umur Alat (tahun).
			- Kapasitas Bucket Alat (M3. Ton).
			- Jam Kerja Alat (jam/hari, jam/tahun).
		3. Faktor yang mempengaruhi produksi alat : kondisi (efisiensi) alat, kondisi lapangan, keterampilan operator dan pembantu operator, metode pelaksanaan pekerjaan.

 Produktifitas Alat (M3/jam, M2/jam) disesuaikan dengan jenis alat

* 1. **Perhitungan Produksi Alat Berat**

Analisis tentang perhitungan dan produksi alat berat, menyangkut :

* + 1. Perhitungan Waktu Siklus (*cycle time)* : umum CT = LT + HT + DT + RT + ST dan disesuaikan dengan jenis alat : *Dump Truck*, *Motor Grader,* *Compactor*.

CT : Waktu Siklus (*Cycle Time).*

LT : Waktu Muat (*Loading Time)*.

HT : Waktu Angkut (*Hauling Time)*

DT : Waktu Pembongkaran (*Dumping Time)*

RT : Waktu Kembali (*Return Time*).

ST : Waktu Tunggu (*Spotting Time)*.

* + 1. Perhitungan Produksi Alat :
			- Rumusan umum : Produksi Alat = kapasitas x 60/CT x effisiensi.
			- Effisiensi (alat, operator).
			- Rumusan Produksi Alat disesuaikan dengan jenis alat.
	1. **Perhitungan Biaya Alat dan Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan**

Analisis tentang perhitungan biaya peralatan dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pelaksanaan Pekerjaan Pelapisan Surface (Aspal AC-WC).

* 1. **Hasil Analisis/Perhitungan**

Dari hasil analaisis/ perhitungan di atas, akan diperoleh :

* + - * + Volume pekerjaan yang akan dilaksanakan.
				+ Produktivitas Alat Berat yang digunakan, sesuai jenisnya.
				+ Biaya Peralatan dan RAB Pekerjaan.
	1. **Data Teknis Pekerjaan**
* **Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan Pelapisan aspal AC-WC – Simpang perdau, Kota sangata sepanjang 5,025 Km (STA 0+000 – STA 5+025 ) adalah merupakan kelanjutan dari pekerjaan ruas jalan sebelumnya, meliputi pekerjaan berikut :

* + - * Pekerjaan Pelapisan aspal AC – WC .

Kondisi lapangan pada lokasi pekerjaan jalan masuk cukup baik, sehingga memudahkan alat berat dapat beroperasi dengan baik. Pelaksanaan pekerjaan berdasarkan jadwal proyek selama 11 Hari.

* **Data Peralatan dan Tenaga Kerja**

Data peralatan dan tenaga kerja pada alat berat (operator dan pembantu operator) di lokasi pekerjaan, adalah sebagai berikut :

1. Data Peralatan Alat yang digunakan di lapangan terdiri dari :
* *Wheel loader* type *barata* MG 11 / MVM 11
* *Dump Truck* type *caterpillar*  E-225
* *Asphalt Finisher* type Nigata
* *Tandem roller* type *Sakai* 10T
* *Pneumatic tyre roller* type *Sakai* 10T
1. Data Tenaga Kerja Alat Berat, terdiri dari :
* *Wheel loader*: Operator 1 orang, Pembantu Operator 1 orang.
* *Dump Truck* : Operator 15 orang, Pembantu Operator 15 orang.
* *Asphalt Finisher* : Operator 1 orang, Pembantu Operator 1 orang.
* *Tandem roller* : Operator 1 orang, Pembantu Operator 1 orang.
* *Pneumatic tyre roller*: Operator 1 orang, Pembantu Operator 1 orang.
	+ 1. **Data Teknis**

Panjang jalan : 5,025 KM .

Lebar AC - WC : *4,50 M.*

Jarak rata-rata AMP kelokasi pekerjaan (L) : 60 KM.

Tebal lapis ( AC – WC )pada ( t ) : 0,04 M.

Jam kerja efektif per hari ( Tk ) : 7 jam

Faktor kehilangan matrial

* Agregat ( Fh1 ) : 1,20
* Aspal ( Fh2 ) : 1,05

Kondisi campuran AC - WC

* Coarse aggregate ( CA ) : 10 %
* Medium aggregat ( MA ) : 65 %
* Fine aggregat ( FA ) : 15 %
* Pasir ( Pa ) : 10 %
* Asphalt ( A s ) : 5,7%

Berat jenis bahan

* AC ( D1 ) : 2,25 Ton/M3
* Coarse aggregat & Fine aggregat ( D2 ) : 1,80 Ton/M3
* Fraksi filler ( D3 ) : 2,00 Ton/M3
* Asphalt ( D4 ) : 1,03 Ton/M3

**4.1.4. Data Bahan**

* Aggregat kasar : ( CA x ( D1 x t m3 ) x Fh1 ) : D2

 = ( 10 / 100 ) x ( 2,25 x 0,04 ) x 1,20 ) : 1,80

 = 0,006 M2

* Aggregat sedang : ( MA x ( D1 x tm3 ) x Fh1 ) : D2

 = ( 65 / 100 ) x ( 2,25 x 0,04 ) x 1,20 ) : 1,80

 = 0,039 M2

* Aggregat halus : ( MA x ( D1 x tm3 ) x Fh1 ) : D2

 = ( 15 / 100 ) x ( 2,25 x 0,04 ) x 1,20 ) : 1,80

 = 0,009 M2

* Pasir : ( PA x ( D1 x tm3 ) x Fh1 ) : D2

 = ( 10 / 100 ) x ( 2,25 x 0,04 ) x 1,20 ) : 1,80

 = 0,006 M2

* aspal : ( AS x ( D1 x tm3 ) x Fh1 ) : 1000

 = ( 5,7/100 ) x ( 2,25 x 0,04 ) x 1,05 ) : 1000

 = 5,387 M2

1. **Perhitugan Produksi Alat dan Biaya**

 Dalam pelaksanaan pekerjaan pemindahan matrial menggunakan alat berupa *wheel loader* Dan pengolahan material berupa alat*Asphlat mixing plane* dan Hasil material yang sudah diolah dibawa ke lokasi pekerjaan menggunakan*Dump truck* yang berjarak 60 km. Perhitungan waktu alat berat adalah sebagai berikut.

* + 1. **Perhitungan Produksi wheel loader**

Merk Alat Berat : *barata* MG 11 / MVM 11

Kapasitas Bucket ( V1) : 2,30 m3

Faktor bucket ( Fb1 ) : 0,90

Faktor efisiensi alat ( Fa1 ) : 0,75

Waktu siklus ( Ts1 ) : T1 + T2

 = 3,00 + 2,00

 = 5,00 Menit

* Muat ( T1 ) : 3,00 menit
* Lain – lain ( T2 ) : 2,00 menit

Kapasitas produksi per jam ( Q1 )

|  |
| --- |
| *D2 x V1 x Fb1 x Fa1* x 60 |
|  | *D1 x t x Ts1* |

 =

|  |
| --- |
| 1,80 x 2,30 x 0,90 x 0,75 x 60 |
|  | 2,25 x 0,04 x 5,00 |   |

 =

 = **372,60 M2 / jam**

  **Koefiensi alat / M2 : 1 / Q1**

 **= 1 / 372,60**

 **= 0,003**

* + 1. **Perhitungan Produksi Asphlat mixing plane**

Kapasitas produksi rata – rata ( V2 ) : 40 Ton / jam

Faktor efisiensi alat ( Fa2 ) : 0,83

Kapasitas produksi per jam ( Q2 )

|  |
| --- |
| *V2 xFa2* |
| *D1 xt* |

 =

|  |
| --- |
| 40 x0,83 |
| 2,25 x0,04 |

 =

 **= 368,89 M2 / Jam**

 **Koefiensi alat / M2 : 1 / Q2**

 **= 1 / 368,89**

 **= 0,003**

* + 1. **Generatorset ( genset )**

Kapasitas produksi per jam : sama dengan AMP

 : 368,89 M2 / jam

 : 1,90 M

**Koefiensi alat / M2 : 1 / Q3**

 **= 1 / 368,89**

 **= 0,003**

* + 1. **Perhitungan Produksi Dump truck**

Merk Alat Berat : *Caterpillar* E - 225

Kapasitas produksi ( V4 ) : 6,00 m³

Faktor efisiensi alat ( Fa4 ) : 0,80

Kecepatan rata – rata bermuatan ( Vm ) : 50 Km / jam

Kecepatan rata – rata kosong (Vk ) : 60 Km / jam

Kapasitas AMP per batch ( Qb2 ) : 0,50 Ton

Waktu menyiapkan 1 batck AC ( Tb ) : 2,50 menit

Waktu siklus ( Ts1 ) : T1  + T2 + T3 + T4

 = 30,00 + 72,00 + 5,00 + 1,43

 = 167,00 menit

* Mengisi bak ( T1 ) : ( V4 : Qb2 ) x Tb

 = ( 6,00 : 0,50 ) x 2,50

 = 30,00 menit

* Angkut ( T2 ) : ( L : Vm ) x 60

 = ( 60 : 50 ) x 60

 = 72,00 menit

* Tunggu + dump + putar ( T3 ) : 5,00 menit

Kapasitas produksi per jam ( Q1 )

|  |
| --- |
| *V4 xFa4 x* 60 |
| *D1 xt x Ts1* |

 =

|  |
| --- |
| 6,00 x 0,80 x60 |
| 2,25 x 0,04 x167,00 |

 =

 **= 19,16 M2 / jam**

 **Koefiensi alat / M2 : 1 / Q4**

 **= 1 / 19,16**

 **= 0,052**

* + 1. **Perhitungan Produksi Asphalt finisher**

Perhitungan waktu Asphlat finisher padasaat pekerjaan penghamparan matrial di lapangan.

Merk Alat Berat : *nigata*

Kapasitas produksi ( V5 ) : 40 Ton / jam

Faktor efisiensi alat ( Fa5 ) : 0,75

Kapasitas produksi per jam ( Q1 )

|  |
| --- |
| *V5 x Fa5* |
| *D1 x t* |

 =

|  |
| --- |
| 40 x0,75 |
| 2,25 x 0,04 |

 =

 **= 333,33 M2 / jam**

**Koefiensi alat / M2 : 1 / Q5**

 **= 1 / 333,33**

 **= 0,003**

* + 1. **Perhitungan Produksi Tándem roller**

Perhitungan waktu Tándem roller dan Pneumatic tyre roller padasaat pekerjaan pemadatan matrial di lapangan.

Merk Alat Berat : *sakai* 10T

Keceptan rata – rata alat ( V) : 1,50 Km / jam

Lebar efektif pemadatan ( b ) : 1,20 M

Jumlah lintasan ( n ) : 8,00 lintasan

Faktor efisiensi alat ( Fa6 ) : 0,75

 Kapasitas produksi per jam ( Q5 )

|  |
| --- |
|  ( *V* x1000 ) *x b xFa6* |
| *N* |

 =

|  |
| --- |
| ( 1,5 x 1000 ) x1,2 x 0,75 |
| 8 |

 =

 **= 168,75 M2 / jam**

 **Koefiensi alat / M2 : 1 / Q6**

 **= 1 / 168,75**

 **= 0,006**

* + 1. **Perhitungan Produksi Pneumatic tyre roller**

Merk Alat Berat : *sakai* 10T

Keceptan rata – rata alat ( V) : 1,50 Km / jam

Lebar efektif pemadatan ( b ) : 1,30 M

Jumlah lintasan ( n ) : 6,00 lintasan

Faktor efisiensi alat ( Fa7 ) : 0,75

 Kapasitas produksi per jam ( Q5 )

 = ( *V x* 1000 ) *x b x Fa7*

*n*

 = ( 1,5 x 1000 ) x1,3 x 0,75

 6

 **= 243,75 M2 /jam**

**Koefiensi alat / M2 : 1 / Q7**

 **= 1 / 243,75**

 **= 0,001**

* + 1. **Alat bantu**
* Kereta dorong : *2 buah*
* skop : *2 buah*
* sapu lidi : *2 buah*
	+ 1. **tenaga**
* Produksi menentukan : Asphalt Mixing Plane (Q2)

 = **368,89 M2 / jam**

* Produksi laston ( AC – WC ) perhari : TK x Q2

 = 7,00 x 368,89

 = **2582,2 M2**

* Kebutuhan tenaga
	+ Pekerja ( P ) :10 orang
	+ Mandor ( M ) :2 orang
* Koefisien tenaga / M2
	+ pekerja : ( Tk x P ) : Qt

 = ( 7.00 x 10.00 ) : 2582.2

 = **0,027**

* + mandor : ( Tk x M ) : Qt

 = ( 7.00 x 2.00 ) : 2582.2

 = **0,005**

1. **Waktu pelaksanaan.**

Luas jalan = panjang jalan x lebar jalan

 = 5,025 x 4,5

 = 22612,5 M2

Waktu pelaksanaan = Luas jalan : Produksi laston ( AC – WC ) perhari

 = 22612,5 : 2582,2

 = 8,76

 = 9 hari

 = 9 x 20%

 = 11 hari

Untuk menjaga kemungkinan waktu pelaksanaan mengalami berbagai penundaan maka waktu yang didapat di kalikan 20% untuk faktor keamanan

1. **Kesimpulan**

Dari hasil survey lapangan, analisis dan perhitungan pada pembahasan Tugas Akhir tentang ***“Perhitungan Waktu dan Biaya Alat Berat Pada Lapisan Surface ( Aspal AC-WC) Pada Proyek Pembangunan Jalan Simpang Perdau – Batu Ampar”.***maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut

Hasil perhitungan waktu alat berat untuk Pekerjaan pelapisan aspal, adalah :

* **Produksi Alat**  :
* wheel loader *barata* MG 11 / MVM 11

Per unit = 372,60 M2 / jam.

* Asphlat mixing plane.

Per unit = 368,89 M2 / Jam.

* Dump truck *Caterpillar* E - 225.

Per unit = 19,16 M2 / jam

* Asphalt finisher *nigata*.

Per unit = 333,33 M2 / jam

* Tándem roller *sakai* 10T.

Per unit = 168,75 M2 / jam

* Pneumatic tyre roller *sakai* 10T.

Per unit = 243,75 M2 /jam

* + - **Waktun pelaksanaan**

Luas jalan = panjang jalan x lebar jalan

=5,025 x 4,5

=22612,5 M2

Waktu pelaksanaan = Luas jalan : produksi laston ( AC –WC ) perhari

= 22612,5 : 2582,2

= 6,76

= 9 hari

= 9 x 20%

= 11 hari

Untuk menjaga kemungkinan waktu pelaksanaan menngalami berbagai penundaan maka waktu yang didapat dikalikan 20% untuk faktor keamanan

DAFTAR PUSTAKA

Arthur Wignall, Peter S Kendrik, Roy Ancill, Malcolm Copson, Tahun 1992,Proyek Jalan – Teori & Praktek : Penerbit Erlangga, Jakarta

Caterpillar Publication., 1997, *Caterpillar* *Performance Hand Book*, 33th Edition, Peoria, Illionis, USA.

Dipto, 2002, *Aplikasi Alat-Alat Berat Untuk Proyek Pertambangan*, Application Engineering Departemen PT United Tractors Indonesia Tbk, Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum, 2008, *Standar Nasional Indonesia tentang Analisis Biaya Pekerjaan Konstruksi*, Penerbit Dep. PU, Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum, Tahun 2002, Analisa Pekerjaan Kebinamargaan**,** Direktorat Jenderal Bina Marga, , Jakarta

H.Bactiar Ibrahim, 2001, *Rencana dan of Cost*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.

Hardiyatmo, H.C., 2007 "*Mekanika Tanah 2*"*,* Gadjah Mada University Press, Yogyakarta,

Rochmanhadi,Tahun. 1992, Alat-Alat Berat dan Penggunaannya : Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Rostiyanti, SF,tahun2002, Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi : Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.

Sunggono, 1995, Buku Teknik Sipil :Penerbit Nova, Bandung..

Mukamoko,1994, *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*, Penerbit Gaya Media Pratama, Jakarta.

Komatsu Publication., (1989)., *Komatsu* *Sales Mates*, Japan

K Church, Horace, 1981. “Excavation Handbook”, Mc Graw Hill Inch. New York,

Peurifoy R.L, PE, 1985. “ Constrction Planning Equipment and Metods”, 4th Edition, Mc Graw Hill Book Company,

Rochmanhadi., 1989, *Alat Alat Berat dan Penggunaannnya*, Cetakan III, Badan Penerbitan Pekerjaan Umum, 57-66.

Sugiono, 2002,Statistik untuk Penelitian, Pernerbit CV Alfabeta, Bandung.

Suharsimi Arikunto, 2002, Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktek) Edisi

Wesley, Tahun. 1977, Mekanika Tanah : Badan Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta Selatan.