



JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

1. **SUBSTITUSI TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI AGREGAT HALUS TERHADAP CAMPURAN LASTON AC-BC**
(Ahmad Rizqi Muyassar, Syarwan, Edi Majuar)
2. **ANALISIS RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN METODE PELAKSANAAN PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN SP. BANGKA JAYA-GEULUMPANG SULU TIMU KABUPATEN ACEH UTARA**
(Amaliaburga Gianina Gleda, Chairil Anwar, Khamistan)
3. **EVALUASI KINERJA OPERASIONAL RUANG PEDESTRIAN PADA LAPANGAN MERDEKA KOTA MEDAN**
(Aminah Jahara Nst, Zairipan Jaya, Ismail)
4. **ANALISIS PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU (COST CONTROL FRAMEWORK) PENINGKATAN JALAN UER LAH-SIMPANG LANCANG KABUPATEN BENER MERIAH**
(Fajri Jayusman, Jafar Siddik, Zulfikar)
5. **SUBSTITUSI PARSIAL AGREGAT HALUS DENGAN SERBUK BESI PADA CAMPURAN LASTON AC-WC**
(Iman Saputra, Rosalina, Cut Yusnar)
6. **PENGARUH ABU CANGKANG KERANG DARAH (ANADARA GRANOSA) SEBAGA ALTERNATIF SUBSTITUSI SEMEN PADA MORTAR TERHADAP SIFAT MEKANIS MORTAR**
(Kurniawan Temas Mico Arita, Amir Fauzi, Ruhana)
7. **KARAKTERISTIK MARSHALL CAMPURAN ASPAL MENGGUNAKAN ADITIF (POLYETHYLENE TEREPHTHALATE)**
(Laisa Isma, Mulizar, Aiyub)
8. **PEMANFAATAN LIMBAH ABU BATU BARA (FLY ASH) UNTUK PENINGKATAN DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG**
(Muhammad Andryansyah Siregar, Gusrizal, Syukri)
9. **ANALISIS RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN METODE PELAKSANAAN PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN PONDOK BARU SAMAR KILANG KABUPATEN BENER MERIAH**
(Saiful Fahmi, Bakhtiar A Wahab, Munardy)
10. **PENGGUNAAN AGREGAT KARAKTERISTIK DUA LOKASI BERBEDA PADA CAMPURAN ASPAL BETON AC-WC**
(Zuryati, Sulaiman Ar, Musbar)

JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil Skripsi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

Penasehat

Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe

Penanggung Jawab

Ketua Unit Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Politeknik Negeri Lhokseumawe

Ketua Redaksi

Muhammad Reza, M.Eng.

Sekretaris Redaksi

Erna Yusnianti, S.Si., M.Si.

Dewan Editor:

Dr. Ir. Mochammad Afifuddin, M.Eng.	(Universitas Syiah Kuala)
Dr. Ir. Samsul Bahri, M.Si.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Dr. Ir. Yuhanis Yunus, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Ir. Munardi, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Muliadi, S.T., M.T.	(Universitas Negeri Malikussaleh)
Syarwan, S.T., M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Yulius Rief Alkhaly, S.T., M.Eng.	(Universitas Negeri Malikussaleh)

Penyunting Pelaksana

Ibrahim, S.T., M.T.

Pelaksana Tata Usaha

Hasanuddin, A.Md.

Penerbit

Politeknik Negeri Lhokseumawe

Alamat:

Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jl. Banda Aceh–Medan Km 280,3 Buketrata
Lhokseumawe 24301 P.O. Box 90
Website: sipil.pnl.ac.id, email: pjj@pnl.ac.id

JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil Skripsi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

DAFTAR ISI

Dewan Redaksi	i
Daftar Isi	ii
Pengantar Redaksi	iii
SUBSTITUSI TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI AGREGAT HALUS TERHADAP CAMPURAN LASTON AC-BC (Ahmad Rizqi Muyassar, Syarwan, Edi Majuar).....	1-6
ANALISIS RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN METODE PELAKSANAAN PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN SP. BANGKA JAYA-GEULUMPANG SULU TIMU KABUPATEN ACEH UTARA (Amaliaburga Gianina Gleda, Chairil Anwar, Khamistan).....	7-15
EVALUASI KINERJA OPERASIONAL RUANG PEDESTRIAN PADA LAPANGAN MERDEKA KOTA MEDAN (Aminah Jahara Nst, Zairipan Jaya, Ismail).....	16-23
ANALISIS PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU (COST CONTROL FRAMEWORK) PENINGKATAN JALAN UER LAH-SIMPANG LANCANG KABUPATEN BENER MERIAH (Fajri Jayusman, Jafar Siddik, Zulfikar).....	24-30
SUBSTITUSI PARSIAL AGREGAT HALUS DENGAN SERBUK BESI PADA CAMPURAN LASTON AC-WC (Iman Saputra, Rosalina, Cut Yusnar).....	31-39
PENGARUH ABU CANGKANG KERANG DARAH (ANADARA GRANOSA) SEBAGA ALTERNATIF SUBSTITUSI SEMEN PADA MORTAR TERHADAP SIFAT MEKANIS MORTAR (Kurniawan Temas Mico Arita, Amir Fauzi, Ruhana).....	40-48
KARAKTERISTIK MARSHALL CAMPURAN ASPAL MENGGUNAKAN ADITIF (POLYETHYLENE TEREPHTHALATE) (Laisa Isma, Mulizar, Aiyub).....	49-57
PEMANFAATAN LIMBAH ABU BATU BARA (FLY ASH) UNTUK PENINGKATAN DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG (Muhammad Andryansyah Siregar, Gusrizal, Syukri).....	58-62
ANALISIS RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN METODE PELAKSANAAN PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN PONDOK BARU SAMAR KILANG KABUPATEN BENER MERIAH (Saiful Fahmi, Bakhtiar A Wahab, Munardy).....	63-70
PENGGUNAAN AGREGAT KARAKTERISTIK DUA LOKASI BERBEDA PADA CAMPURAN ASPAL BETON AC-WC (Zuryati, Sulaiman Ar, Musbar).....	71-77
Pentunjuk Penulisan Artikel Ilmiah	78

JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil Skripsi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

PENGANTAR REDAKSI

Assalamualaikum wr wb.

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Jurnal Sipil Sains Terapan Volume 04 Nomor 01 Edisi Maret 2021 dapat diterbitkan. Jurnal Sipil Sains Terapan ini merupakan jurnal hasil Skripsi dari Mahasiswa Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Jurnal Sipil Sains Terapan ini terbit secara berkala dengan frekuensi terbitan sebanyak 2 (dua) kali dalam setahun. Pada Volume 04 Nomor 01 Edisi Maret 2021 ini terdapat 10 (sepuluh) artikel. Artikel-artikel yang tergabung di dalam Jurnal Sipil Sains Terapan ini meninjau dari sisi teknik maupun manajemen dalam perencanaan jalan dan jembatan.

Redaksi mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penerbitan Jurnal Sipil Sains Terapan ini. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan terhadap Jurnal Sipil Sains Terapan pada edisi-edisi yang berikutnya untuk memperkaya keilmuan terkait perencanaan jalan dan jembatan.

Redaksi

ANALISIS RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN METODE PELAKSANAAN PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN SP. BANGKA JAYA–GEULUMPANG SULU TIMU KABUPATEN ACEH UTARA

Amaliaburga Gianina Gleda¹, Chairil Anwar², Khamistan³

¹⁾ Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: amaliaburgagg25@gmail.com

²⁾ Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: chairilanwar@pnl.ac.id

³⁾ Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: khamistanibnuatib@pnl.ac.id

ABSTRAK

Rencana Anggaran Biaya adalah suatu perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan, alat dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek. Tujuan yang ingin dicapai dari skripsi ini untuk menghitung anggaran biaya pada Pekerjaan Tanah, Pelebaran Perkerasan dan Bahu Jalan, Perkerasan Berbutir dan Perkerasan Aspal dan metode pelaksanaan yang didalamnya terdapat metode kerja alat, K3 dan quality control. Selanjutnya dari data yang diperoleh dari Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) setempat, kemudian data tersebut diolah dan dianalisis dengan analisa AHSP 2016, dan dibantu dengan menggunakan microsoft Excel 2013. Diperoleh hasil dari perhitungan, Proyek Peningkatan Jalan simpang Bangka Jaya – Geulumpang Sulu Timu, Kecamatan Dewantara Kabupaten Aceh Utara. Dengan panjang jalan 2642 m, lebar jalan 4.5 m, dengan bahu jalan 0,70 m kiri dan kanan, tebal timbunan pilihan 15 cm, tebal lapisan pondasi bawah 15 cm, lapisan pondasi atas 15 cm, lapis resap pengikat – aspal cair, dan lapisan laston antara AC-BC 6 cm. Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui anggaran biaya dan metode pelaksanaan pada proyek tersebut, untuk menghitung biaya Galian, Timbunan Pilihan, Penyiapan Badan Jalan, Lapis Pondasi Agregat Kelas B (Bahu Jalan), Lapis Resap Pengikat, Lapis Pondasi Agregat Kelas B, lapis pondasi Agregat Kelas A, Lapis resap pengikat – Aspal Cair dan Laston Lapis Antara (AC-BC). Total keseluruhan anggaran biaya adalah Sebesar Rp. 5.105.348.000.00 sedangkan hasil dari kontraktor Rp. 5.415.970.000.00 dari nilai tersebut memiliki selisih Rp. 310.622.000,00. Serta penyusunan Metode Pelaksanaan yang diterapkan pada Proyek meliputi Pekerjaan Galian, Timbunan Pilihan, Penyiapan Badan Jalan, Lapis Pondasi Agregat Kelas B, Lapis Resap Pengikat, Lapis Pondasi Agregat Kelas A, lapis pondasi Agregat Kelas B, Lapis resap pengikat – Aspal Cair dan Laston Lapis Antara (AC-BC) dengan suatu cara yang efektif dan efisien berdasarkan gambar rencana.

Kata kunci: *Rencana Anggaran Biaya dan Metode Pelaksanaan.*

I. PENDAHULUAN

Jalan merupakan suatu lintasan yang bertujuan untuk memberi kemudahan bagi pengguna jalan dari suatu tempat ketempat lainnya, suatu jalur jalan raya yang baik adalah yang dapat memenuhi pelayanan lalu lintas yang dibutuhkan.

Jalan yang digunakan sebagai objek peninjauan skripsi ini adalah Peningkatan Jalan Simpang Bangka Jaya – Geulumpang Sulu Timu, Kecamatan Dewantara Kabupaten Aceh Utara dengan nomor kontrak 620/44/2019, mendapatkan Dana Alokasi Khusus (DAK) 2019 sebesar Rp.5.415.970.000,00, (Lima Milyar Empat Ratus Lima Belas Juta Sembilan Ratus Tujuh Puluh Ribu Rupiah) kemudian setelah dihitung menggunakan analisa AHSP 2016 didapat hasil sebesar Rp.5.105.348.000.00, (Lima Milyar Seratus Lima Juta Tiga Ratus Empat Puluh Delapan Ribu Rupiah). Pada *Shop drawing* menjelaskan bahwa jalan tersebut dibangun dengan 2 segmen, segmen 1 panjang Sta 0 + 000 s/d Sta 1 + 631 dan segmen 2 panjang Sta 2 + 270 s/d Sta 3 + 281, lebar badan jalan 4.50 meter, bahu jalan 0.70 meter kiri dan kanan sedangkan bahu jalan di Sta 3 + 205 s/d Sta 3 + 281 memiliki bahu jalan selebar 0.50 meter dan dikerjakan dengan metode pelaksanaan yang sesuai.

Tujuan yang ingin dicapai pada perencanaan ini yaitu, untuk mengetahui perbedaan besarnya anggaran biaya antara nilai kontrak CCO dengan yang penulis hitung pada Peningkatan Jalan Simpang Bangka Jaya – Geulumpang Sulu Timu, Kecamatan Dewantara Kabupaten Aceh Utara, dan untuk mengetahui metode pelaksanaan yang efektif pada Peningkatan Jalan Simpang Bangka Jaya – Geulumpang Sulu Timu, Kecamatan Dewantara Kabupaten Aceh Utara. Ruang lingkup perencanaan yang akan dilakukan dibatasi pada perhitungan anggaran biaya dan metode pelaksanaan pada Peningkatan Jalan Simpang Bangka Jaya – Geulumpang Sulu Timu, Kecamatan Dewantara Kabupaten Aceh Utara, yaitu perhitungan pekerjaan tanah, pelebaran perkerasan dan bahu jalan, perkerasan berbutir dan perkerasan aspal, serta metode pelaksanaan pada pekerjaan tersebut.

II. METODOLOGI

Untuk merencanakan anggaran biaya, dan metode pelaksanaan dimulai, rumusan masalah, tinjauan pustaka, mengambil data sekunder : gambar *shop drawing*, harga satuan, spesifikasi alat, dan analisa AHSP 2016. Pengelolaan data perhitungan: rencana anggaran biaya dan metode pelaksanaan. Hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran, selesai.

A. *Penggunaan Alat Berat pada Pekerjaan Jalan*

Penggunaan alat berat untuk pekerjaan perkerasan teknik sipil adalah pada bangunan gedung, jalan, bangunan air seperti DAM, Bendung, Irigasi dan lain-lain. Alat berat digunakan dalam Teknik Sipil untuk membantu manusia dalam pekerjaan yang relative besar dan rumit (Rostiyanti, 2002), dengan menggunakan Alat Berat maka produktivitas kerja yang dihasilkan lebih besar dan cepat.

B. *Produktivitas Alat Berat*

Menurut Rostiyanti, F.S (2008), produktivitas adalah kemampuan alat dalam satuan waktu (m^3/jam). Dan alat berat merupakan faktor penting didalam proyek terutama proyek-proyek konstruksi dengan skala yang besar. Produktivitas alat tergantung pada kapasitas, waktu siklus alat, dan efesiansi alat.

Satuan kapasitas produksi alat adalah satu satuan pengukuran per jam. Koefisien alat adalah berbanding terbalik dengan kapasitas produksi.

$$P = 1 / Q, \text{ jam} \dots \dots \dots (1)$$

1. *Wheel Loader*

Wheel Loader digunakan untuk memuat material yang akan di muat kedalam *Dump Truck* atau memindahkan material ke tempat lain, Menurut Analisa Harga Satuan Pekerjaan 2016 (AHSP 2016), untuk menghitung produktivitas *Wheel Loader* dapat digunakan rumus:

$$Q = \frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{T_s} \dots \dots \dots (2)$$

Dalam produktivitas alat *Wheel Loader* adapun kondisi penumpahan material dari satu tempat ketempat lain dalam hal ini memiliki facktor bucket yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Faktor bucket alat *Wheel Loader*

Kondisi penumpahan	Efisiensi kerja
Mudah	1,0 - 1,1
Sedang	0,85 - 0,95
Agak Sulit	0,80 - 0,85
Sulit	0,75 - 0,80

Sumber : Permen PUPR28-2016

2. *Dump Truck*

Dump Truck digunakan untuk mengangkut material dari *base camp* ke lokasi pekerjaan proyek. Menurut AHSP 2016, untuk menghitung produktivitas *Dump Truck* dapat digunakan rumus:

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{D \times Ts} \dots\dots\dots(3)$$

Dump truck yang berfungsi sebagai alat pengangkut material dari base camp ke tempat lokasi proyek yang memiliki faktor efisiensi alat yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Faktor efisiensi alat *Dump Truck* dan *Excavator*

Kondisi Kerja	Efisiensi kerja
Baik	0.83
Sedang	0.80
Kurang Baik	0.75
Buruk	0.70

Sumber : Permen PUPR28-2016

Dalam kondisi *bermuatan* atau tidak *bermuatan Dump Truck* memiliki kecepatan yang telah ditetapkan berdasarkan kondisi lapangan yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kecepatan *Dump Truck* dan Kondisi Lapangan

Kondisi Lapangan	Kondisi beban	Kecepatan v, km/h
Datar	Isi	40
	Kosong	60
Menanjak	Isi	20
	Kosong	40
Menurun	Isi	20
	Kosong	40

kecepatan tersebut adalah perkiraan umum. Besar kecepatan bisa berubah sesuai dengan medan, kondisi jalan, kondisi cuaca setempat, serta kondisi kendaraan.

*Bibliografi:*³

Sumber : Permen PUPR28-2016

3. *Motor Grader*

Motor Grader adalah alat yang digunakan pada pekerjaan perataan dan pembentukan permukaan tanah. Menurut AHSP 2016, untuk menghitung produktivitas *Motor Grader* dapat digunakan rumus :

$$Q = \frac{Lh \times (N (b - bo) + bo) \times Fa \times 60}{N \times n \times Ts} \dots\dots\dots(4)$$

4. *Tandem Roller*

Tandem Roller yang berfungsi sebagai alat pemadat pertama untuk pekerjaan Laston yang dipadatkan pada suhu 90° sampai dengan 110° C. Menurut AHSP 2016, untuk menghitung produktivitas *Tandem Roller* dapat digunakan rumus :

$$Q = \frac{(b_e \times v \times 1000) \times t \times F_a}{n} \dots\dots\dots(5)$$

Apabila $N > 1$

$$Q = \frac{(v \times 1000)(N(b - b_0) + b_0 \times t \times F_a)}{n} \dots\dots\dots(6)$$

5. *Water Tank Truck*

Water Tank Truck yang berfungsi atau bekerja sebagai alat penyiraman berupa air pada pekerjaan lapisan pondasi bawah (LPB), lapisan pondasi atas (LPA), dan laston. Menurut AHSP 2016, untuk menghitung produktivitas *Water Tank Truck* dapat digunakan rumus :

$$Q = \frac{P_a \times F_a \times 60}{W_c \times 1000} \dots\dots\dots(7)$$

6. *Compressor*

Compressor digunakan untuk memampatkan fluida gas atau meningkatkan tekanan udara. Menurut AHSP 2016, untuk menghitung produktivitas *Compressor* dapat digunakan rumus :

$$Q = P_a \times F_a \times 60 \dots\dots\dots(8)$$

7. *Asphalt Mixing Plant*

Asphalt Mixing Plant adalah alat memproduksi aspal dengan jumlah kurang lebih 50 ton/jam. Menurut AHSP 2016, untuk menghitung produktivitas *asphalt mixing plant* dapat digunakan rumus :

$$Q = V \times F_a \dots\dots\dots(9)$$

8. *Asphalt Sprayer*

Asphalt Sprayer di gunakan untuk pekerjaan finishing jalan atau aspal sprayer berfungsi untuk menyemprotkan aspal cair ke media jalan. Menurut AHSP 2016, untuk menghitung produktivitas *Asphalt Sprayer* dapat di gunakan rumus :

$$Q = P_a \times F_a \times 60 \dots\dots\dots(10)$$

9. *Asphalt Finisher*

Asphalt Finisher digunakan untuk menghamparkan campuran aspal hot mix yang di hasilkan dari alat produksi aspal yaitu *Asphalt Mixing Plant (AMP)* pada permukaan jalan yang akan di kerjakan. Menurut AHSP 2016, untuk menghitung produktivitas *Asphalt Finisher* dapat di gunakan rumus:

$$Q = V \times b \times 60 \times F_a \times t \times D \dots\dots\dots(11)$$

Dalam pekerjaan pengaspalan dengan menggunakan alat *Asphalt Finisher* memiliki kondisi kerja yang tidak selalu sama, maka ada faktor efisiensi alat yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Faktor efisiensi alat *Asphalt Finisher*

Kondisi Kerja	Efisiensi kerja
Baik	0.83
Sedang	0.80
Kurang Baik	0.75
Buruk	0.70

Sumber : Permen PUPR28-2016

10. *Pneumatic Tire Roller*

Pneumatic Tire Roller digunakan pada pekerjaan penggilas barang juga baik di digunakan pada penggilasan lapisan *Hot Mix* sebagai penggilas, *Pneumatic Tire Roller*. Menurut AHSP 2016, dapat digunakan rumus :

$$Q = \frac{(be \times v \times 1000) \times t \times xFa}{n} \dots\dots\dots(12)$$

11. *Excavator*

Excavator digunakan untuk membantu melakukan pekerjaan pemindahan material dari suatu tempat ke tempat lainnya. Menurut AHSP 2016, untuk menghitung produktivitas *Excavator* dapat digunakan rumus :

$$Q = \frac{v \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1 \times Fv} \dots\dots\dots(13)$$

Excavator yang berfungsi sebagai alat penggali yang beroperasi dilapangan dan kondisi operasi memiliki faktor *bucket* yang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Faktor Bucket (*Bucket Fill Factor*) (*Fb*) untuk *Excavator*

Kondisi operasi	Kondisi lapangan	Faktor bucket (<i>Fb</i>)
Mudah	Tanah biasa, lempung, tanah lembut	1,1 - 1,2
Sedang	tanah biasa berpasir, kering	1,0 - 1,1
Agak sulit	tanah biasa berbatu	1,0 - 0,9
Sulit	batu pecah hasil	0,9 - 0,8

*Bibliografi:*²

Sumber : Permen PUPR28-2016

Adapun kondisi kedalaman galian dengan kondisi membuang maupun menumpahkan hasil galian tersebut *Excavator* memiliki faktor konversi galian yang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Faktor konversi galian (*Fv*) untuk alat *Excavator*

Kondisi galian kedalaman galian/kedalaman galian maksimum	Kondisi membuang, menumpahkan (dumping)			
	Mudah	Normal	Agak sulit	Sulit
< 40 %	0,7	0,9	1,1	1,4
(40 - 75) %	0,8	1	1,3	1,6
> 75 %	0,9	1,1	1,5	1,8

*Bibliografi:*²

Sumber : Permen PUPR28-2016

12. *Vibratory Roller*

Vibratory Roller adalah alat yang digunakan untuk pemadatan dengan getaran. Alat ini memungkinkan digunakan secara luas dalam setiap jenis pekerjaan pemadatan. Efek yang diakibatkan alat ini adalah gaya dinamis terhadap tanah. Butir – butir tanah cenderung mengisi bagian – bagian kosong yang terdapat diantara butir –butirnya. Sehingga akibat getaran ini tanah menjadi padat, dengan susunan yang lebih kompak (Rochmanhadi 1984).

Menurut AHSP 2016, untuk menghitung produktivitas *Vibratory Roller* digunakan rumus :

$$Q = \frac{(b \times v \times 1000) \times t \times F_a}{n} \dots\dots\dots(14)$$

C. *Rencana Anggaran Biaya*

Menurut Herman (2015) Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada suatu pembangunan infrastruktur adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan, alat dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek.

D. *Analisa Harga Satuan Tenaga Kerja (Upah)*

Harga satuan tenaga kerja merupakan harga yang dikeluarkan oleh pemerintah setempat untuk dapat menghitung biaya dari tenaga kerja yang bekerja didalam sebuah proyek. Untuk mendapat hasil biaya dari tenaga kerja adalah *koefisien* tenaga kerja dikali dengan harga satuan tenaga kerja yang telah didapat dari pemerintah setempat dan dikalikan dengan 15%.

E. *Analisa Harga Satuan Bahan/Material*

Harga satuan bahan/material merupakan harga yang dikeluarkan oleh pemerintah setempat, untuk dapat menghitung biaya dari bahan/material yang digunakan didalam sebuah proyek. Untuk mendapatkan hasil biaya dari bahan/material adalah *koefisien* bahan/material (d disesuaikan dengan *JMF (Job Mix Formula)* yang dikeluarkan dari Laboratorium) dikali dengan harga satuan bahan/material yang didapatkan dari pemerintah setempat dan dikali dengan 15%.

F. *Analisa Harga Satuan Peralatan*

Harga satuan alat merupakan harga yang dikeluarkan oleh pemerintah setempat, untuk dapat menghitung biaya sewa maupun biaya alat tersebut dari alat yang digunakan di sebuah proyek jalan. Untuk mendapatkan hasil biaya dari alat tersebut maka *koefisien* alat dikali dengan harga satuan alat yang didapatkan dari pemerintah setempat dan dikalikan dengan 15%.

G. *Analisa Harga Satuan Pekerjaan 2016*

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum (AHSP) 2016 Analisis Satuan Pekerjaan (AHSP) adalah perhitungan kebutuhan biaya tenaga kerja, bahan dan peralatan mendapatkan harga satuan atau satu jenis pekerjaan tertentu.

H. *Analisa Pekerjaan Aspal*

Analisis pekerjaan Aspal (AC-BC), jarak rata-rata dari *Base Camp* ke lokasi proyek yaitu 10,00 Km, tebal lapis AC padat yaitu 0,06 M dibuat sesuai dengan gambar rencana, jam kerja efektif dilakukan selama 7 jam kerja normal tidak ada jam lembur, dimulai dari jam 08.00 s/d 17.30 dengan volume pekerjaan sebesar 1.640,37 Ton, proporsi campuran agregat sesuai dengan campuran dari *test job mix*.

Alat yang digunakan pada pekerjaan Aspal (AC-BC) ini adalah : *Wheel Loader, Asphalt Mixing Plant (AMP), Generator Set (Genset), Dump Truck, Asphalt Finisher, Tandem Roller,* dan *Pneumatic Tire Roller*.

Wheel Loader dengan kapasitas bucket sebesar 1,50 M³ menggunakan merk *Caterpillar*, dan faktor *bucket* yang digunakan sebesar 1,00 karena untuk memudahkan pada saat melakukan pekerjaan. Faktor efisiensi alat yang digunakan 0,81 baik, karena pada saat dilakukan pekerjaan kondisi cuaca baik tidak hujan bisa bekerja secara normal, keterampilan operator ahli dalam mengendarai *Wheel Loader*, dan kondisi alat dapat berfungsi dengan baik.

Kapasitas Produksi *Asphalt Mixing Plant* (AMP) yaitu 50,00 Ton/Jam, Faktor efisiensi alat yang digunakan 0,81 baik, karena pada saat dilakukan pekerjaan kondisi cuaca baik tidak hujan bisa bekerja secara normal, keterampilan operator ahli dalam mengendarai *Asphalt Mixing Plant* (AMP), dan kondisi alat dapat berfungsi dengan baik.

Dump Truck dengan kapasitas bak sebesar 3,50 M³ menggunakan merk *Mitsubishi* Tahun 2012. Faktor efisiensi alat 0,81 baik, karena pada saat dilakukan pekerjaan kondisi cuaca baik tidak hujan bisa bekerja secara normal, keterampilan operator ahli dalam mengendarai *Dump Truck*, dan kondisi alat dapat berfungsi dengan baik. Kecepatan rata-rata yang digunakan *Dump Truck* adalah sebesar 50,00 Km/Jam karena jalan yang digunakan menuju ke lokasi proyek jalan rata kondisi jalan aspal, kapasitas mesin AMP/*batch* yaitu sebesar 1,00 ton, waktu yang dibutuhkan untuk menyiapkan AMP/*batch* selama 1,00 Menit.

Kecepatan menghampar pada *Asphalt Finisher* yaitu 6,00 M/Menit menggunakan alat *Sumitomo* dengan kapasitas 10 Ton. Faktor efisiensi alat 0,81 baik, karena pada saat dilakukan pekerjaan kondisi cuaca baik tidak hujan bisa bekerja secara normal, keterampilan operator ahli dalam mengendarai *Asphalt Finisher*, dan kondisi alat dapat berfungsi dengan baik, lebar hamparan yaitu 3,15 meter disesuaikan dengan kondisi di lapangan.

Kecepatan rata-rata *Tandem Roller* yaitu 1,50 Km/Jam menggunakan alat *Bomag* Tahun 2010 kapasitas 6-8 Ton, lebar efektif pemadatan yaitu 1,48 M menggunakan alat *Bomag* Tahun 2010 kapasitas 6-8 Ton, jumlah lintasan yaitu sebanyak 6,00 lintasan 1 x bolak-balik, jumlah lajur lintasan 3,00 lajur disesuaikan dengan kondisi di lapangan, lebar *overlap* yaitu 0,30 M disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Faktor efisiensi alat 0,81 baik, karena pada saat dilakukan pekerjaan kondisi cuaca baik tidak hujan bisa bekerja secara normal, keterampilan operator ahli dalam mengendarai *Tandem Roller*, dan kondisi alat dapat berfungsi dengan baik.

Kecepatan rata-rata *Pneumatic Tire Roller* yaitu 2,50 Km/Jam menggunakan alat Sakai 6-8 Ton, lebar efektif pemadatan yaitu 1,99 M menggunakan alat Sakai 6-8 Ton, jumlah lintasan yaitu sebanyak 6,00 lintasan 1 x bolak-balik, jumlah lajur lintasan 3,00 lajur disesuaikan dengan kondisi di lapangan, lebar *overlap* yaitu 0,30 M disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Faktor efisiensi alat 0,81 baik, karena pada saat dilakukan pekerjaan kondisi cuaca baik tidak hujan bisa bekerja secara normal, keterampilan operator ahli dalam mengendarai *Pneumatic Tire Roller*, dan kondisi alat dapat berfungsi dengan baik. Untuk tenaga kerja yang dibutuhkan dalam pekerjaan Aspal (AC-BC) yaitu 10 orang pekerja dan 1 orang mandor kondisi disesuaikan dengan pekerjaan tersebut.

I. Metode Pelaksanaan Jalan

Menurut Asiyanto dalam Sufriadi (2019) patut kita sadari bahwa pekerjaan tanah adalah sangat penting, terutama dalam mengendalikan waktu pelaksanaan, yaitu dengan penggunaan metode kerja yang tepat dan benar. Metode Pelaksanaan Jalan suatu cara kerja untuk menerapkan sebuah pekerjaan yang bisa diartikan sebuah konsep dalam kita melakukan pekerjaan. Kita harus mengetahui dan memahami metode apa yang akan kita pilih dalam melaksanakan sebuah pekerjaan yang akhirnya kita bisa menentukan konsep bekerja sesuai dengan jenis pekerjaan yang akan kita lakukan, karena didalamnya menyangkut tentang pemilihan alat berat, penggunaan alat berat, kondisi lapangan yang sesuai metode kerja yang akan kita pilih, jika salah menentukan metode dalam suatu pekerjaan akan membawa dampak negatif terhadap pekerjaan tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rekapitulasi pekerjaan tebal perkerasan yang diperoleh meliputi dari: Pekerjaan Galian, Pekerjaan Timbunan Pilihan, Pekerjaan Penyiapan Badan Jalan, Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B Bahu Jalan, Pekerjaan Lapis Resap Pengikat, Lapisan Pondasi Agregat Kelas A, Lapisan Pondasi Agregat Kelas B, Lapis Resap Pengikat – Aspal Cair dan Laston Lapis Antara (AC-BC). Dapat dilihat pada tabel 7.

Metode pelaksanaan pekerjaan Jalan meliputi dari pekerjaan galian, timbunan pilihan, penyiapan badan jalan, Lapis pondasi agregat kelas B pada bahu jalan, Lapis resap pengikat pada bahu jalan, Lapis Pondasi Agregat Kelas B, Lapis Pondasi Agregat Kelas A, Lapis Resap Pengikat – Aspal Cair, dan Laston lapis antara AC-BC. Dengan metode kerja peralatan pada pekerjaan masing-masing dan diterapkannya K3, dan *Quality control*, sehingga pekerjaan yang dikerjakan tepat biaya, mutu dan waktu.

Tabel 7. Rekapitulasi Tebal Perkerasan

REKAPITULASI			
Nama Kegiatan	: Rehabilitasi/Pemeliharaan Jalan (DAK)		
Nama Paket	: Peningkatan Struktur Ruas Jalan Simpang Bangka Jaya - Geulumpang Sulu Timu (238)		
Prop/Kab/Kodya	: Aceh/Kabupaten Aceh Utara		
Tahun Anggaran	: 2019		
No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)	
1	Umum	33.190.000,00	
3	Pekerjaan Tanah	364.488.049,26	
4	Pelebaran Perkerasan dan Bahu Jalan	352.003.377,60	
5	Pekerjaan Berbutir	1.595.762.872,55	
6	Perkerasan Aspal	2.759.904.125,67	
(A) Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)		5.105.348.425,08	
(B) JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A)		5.105.348.425,08	
(C) DI BULATKAN		5.105.348.000,00	
Terbilang :	Lima Milyar Seratus Lima Juta Tiga Ratus Empat Puluh Delapan Ribu Rupiah		

IV. SIMPULAN

Dari hasil perhitungan rencana anggaran biaya diperoleh simpulan bahwa Total biaya untuk semua pekerjaan yang dihitung menggunakan analisa AHSP 2016 adalah Rp.5.105.348.000.00, (Lima Milyar Seratus Lima Juta Tiga Ratus Empat Puluh Delapan Ribu Rupiah), sedangkan hasil yang didapat kontraktor dengan menggunakan analisa EI adalah Rp. 5.415.970.000,00, (Lima Milyar Empat Ratus Lima Belas Juta Sembilan Ratus Tujuh Puluh Ribu Rupiah) memiliki selisih sebesar Rp.310.622.000,00, (Tiga Ratus Sepuluh Juta Enam Ratus Dua Puluh Dua Ribu Rupiah) dengan perhitungan kontraktor.

Metode pelaksanaan adalah program kerja yang terukur suatu cara kerja untuk menerapkan sebuah pekerjaan menerapkan anggaran biaya yang terukur pada pelaksanaan

didalamnya terdapat metode kerja alat, K3 dan *quality control*. Pelaksanaan pada proyek ini dimulai dari pekerjaan galian biasa kemudian dilakukan pekerjaan timbunan pilihan setelah itu dilakukan kegiatan penyiapan badan jalan setelah itu disambung pekerjaan lapisan pondasi *aggregate* kelas B setelah itu dilakukan pekerjaan lapisan pondasi *aggregate* kelas A sebelum diaspal dilakukan penyemprotan *prime coat* setelah selesai dilakukan pekerjaan pengaspalan AC-BC, terakhir melakukan pekerjaan lapisan pondasi *aggregate* kelas B (bahu jalan) dan melakukan penyemprotan *prime coat* untuk bahu jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- DPU. (2016). *Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*, No. 28/PRT/M/2016. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat.
- Herman, (2015). Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Peningkatan Jalan Seksi II Rancangbuaya KM.BD.111+450 – 114+840. Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Bandung.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2006). Tentang Jalan, No. 34. Jakarta.
- Rostiyanti, F.S (2002). *Alat berat untuk proyek konstruksi*. Jakarta, Rineka Cipta.
- Rostiyanti, F.S (2008). *Alat berat untuk proyek konstruksi, Edisi 2*. Jakarta, Rineka Cipta.
- Sufriadi, (2019). Rencana Anggaran Biaya dan Metode Pelaksanaan Pada Proyek Peningkatan Jalan Meureubo-Sukarame Kecamatan Makmur Kabupaten Bireuen. Teknik Sipil TRKJJ, Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Soeharto, I. (2001). “Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 2”. Erlangga, Jakarta.