

# ESTIMASI ANGGARAN BIAYA DAN METODE PELAKSANAAN PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN PALOH PUNTI PULO-IBOH KOTA LHOKSEUMAWE

Heri Andeva<sup>1</sup>, Khamistan<sup>2</sup>, Zulfikar<sup>3</sup>

- <sup>1)</sup> Mahasiswa, Diploma 4 Perancangan Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Buketrata, email: [andevaheri@gmail.com](mailto:andevaheri@gmail.com)
- <sup>2)</sup> Dosen, Diploma 4 Perancangan Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Buketrata, email: [khamistankm@yahoo.com](mailto:khamistankm@yahoo.com)
- <sup>3)</sup> Dosen, Diploma 4 Perancangan Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Buketrata, email: [zulfikar\\_makam@pnl.ac.id](mailto:zulfikar_makam@pnl.ac.id)

## ABSTRAK

Perencanaan Biaya adalah merencanakan perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan, upah tenaga kerja, peralatan dan biaya-biaya yang saling berkaitan dalam pelaksanaan suatu proyek Konstruksi dan Metode Pelaksanaan jalan merupakan acuan dasar pada pelaksanaan konstruksi jalan berdasarkan Standar Bina Marga. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya meliputi Pekerjaan Galian Biasa, Timbunan Pilihan Dari Sumber Galian, Penyiapan Badan Jalan, Bahu Jalan Agregat Kelas B, Lapisan Pondasi Bawah (LPB) Agregat B, Lapisan Pondasi Atas (LPA) Agregat A, Lapis Resap Pengikat, Laston Lapis Antara (AC-BC). Dari hasil perhitungan didapatkan Biaya Umum Rp. 67.585.000 Biaya untuk Galian Biasa Sebesar Rp.125.478.813,- Timbunan Pilihan Dari Sumber Galian Sebesar Rp.1.350.553.862,- Penyiapan Badan Jalan Sebesar Rp.19.314.474,- Bahu Jalan Agregat Kelas B Sebesar Rp.666.471.170,- Biaya Lapisan Pondasi Bawah Agregat B Sebesar Rp.937.302.889,- Biaya untuk Lapisan Pondasi Atas Agregat A Sebesar Rp.722.778.333,- Biaya untuk Lapisan Resap Pengikat Sebesar Rp.112.287.008,- Biaya untuk Laston Lapis Antara AC-BC Sebesar Rp.730.649.873,55- Jadi total keseluruhan anggaran biaya tersebut adalah Sebesar Rp. 4.732.000.000,00,- dan waktu pelaksanaan 63 hari, dan Metode Pelaksanaan Proyek meliputi Pekerjaan Galian Biasa, Timbunan Pilihan Dari Sumber Galian, Penyiapan Badan Jalan, Bahu Jalan Agregat Kelas B, Lapisan Pondasi Bawah Agregat B, Lapisan Pondasi Atas Agregat A, Lapisan Resap Pengikat, Laston Lapis Antar (AC-BC) dengan suatu cara yang sistematis, akurasi, efektif dan efisien berdasarkan gambar rencana.

**Kata kunci:** rencana anggaran biaya, AHSP, metode pelaksanaan

## I. PENDAHULUAN

Jalan raya 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. Pada *Shop drawing* menjelaskan bahwa jalan tersebut direncanakan dengan panjang 1586 m dengan lebar 7 meter.

Salah satu metode yang dilakukan untuk menghitung anggaran biaya dengan metode Bina Marga 2013 menghitung secara detail harga satuan pekerjaan berdasarkan nilai indeks atau koefisien untuk analisis biaya bahan, alat dan upah tenaga kerja.

Metode pelaksanaan merupakan mekanisme manajemen proyek konstruksi agar kinerja waktu tidak mengalami keterlambatan sehingga berimplikasi pada kenaikan biaya. Sehingga manajemen dalam mengatur metode pelaksanaan proyek sangat diutamakan dalam suatu pelaksanaan proyek.

Menurut Sukirman (1999), menyatakan bahwa jalan raya atau jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur kendaraan. Lajur kendaraan yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilewati oleh satu rangkaian kendaraan beroda empat

atau lebih dalam satu arah. Jadi jumlah lajur minimal untuk jalan 2 arah dan pada umumnya disebut sebagai jalan 2 lajur 2 arah. Jalur lalu lintas untuk satu arah minimal terdiri dari satu lajur lalu lintas yang bekerja di atasnya serta menyebarkannya kepada lapisan perkerasan yang ada dibawahnya.

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum AHSP (2013) Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) adalah Perhitungan kebutuhan biaya tenaga kerja, bahan dan peralatan untuk mendapatkan harga satuan atau satu jenis pekerjaan tertentu. Serta merupakan hasil dari analisa Bina Marga yang berdasarkan penelitian terdahulu dalam penggunaan penempatan harga satuan yang telah ditetapkan berdasarkan produktivitas dan kemampuan.

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum AHSP (2013) harga satuan pekerjaan (HSP) terdiri atas biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung terdiri atas upah, alat dan bahan. Biaya tidak langsung terdiri atas biaya umum dan keuntungan. Biaya langsung masing-masing perlu ditetapkan harganya sebagai harga satuan dasar (HSD) untuk setiap satuan pengukuran standar, sehingga hasil rumusan analisis yang diperoleh mencerminkan harga aktual di lapangan. Biaya tidak langsung dapat ditetapkan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Harga satuan dasar yang digunakan harus sesuai dengan asumsi pelaksanaan atau penyediaan yang aktual (sesuai dengan kondisi lapangan) dan mempertimbangkan harga pasar setempat waktu penyusunan harga perkiraan sendiri (HPS) atau harga perkiraan perencana (HPP).

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 terhadap situasi dan kondisi lapangan setempat. Contoh perhitungan dalam lampiran pedoman ini dapat diproses menggunakan perangkat lunak (*spreadsheets, Excel*) analisis harga satuan pekerjaan, tetapi perlu diperhatikan bahwa perangkat lunak ini hanya alat bantu untuk mempercepat hasil analisis. Perangkat lunak setiap saat dapat dimodifikasi dan dikembangkan, serta tidak mewakili kondisi untuk seluruh daerah di Indonesia. Dalam analisis harga satuan ini diperlukan masukan data dan asumsi yang didasarkan atas data hasil survei, pengalaman, dan bahan yang tersedia.

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum AHSP (2013) harga satuan setiap pekerjaan adalah harga suatu jenis pekerjaan tertentu per satuan tertentu berdasarkan rincian metoda pelaksanaan, yang memuat jenis, kuantitas dan harga satuan dasar dari komponen tenaga kerja, bahan, dan peralatan yang diperlukan dan didalamnya sudah termasuk biaya umum dan keuntungan, harga satuan pekerjaan dicantumkan dalam daftar kuantitas dan harga (BOQ, *bill of quantity*) yang merupakan hasil perkalian volume pekerjaan dengan harga satuan.

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum AHSP (2013) volume pekerjaan disesuaikan dengan kebutuhan per kegiatan pekerjaan yang dicantumkan dalam daftar kuantitas dan harga (BOQ, *bill of quantity*). Harga total keseluruhan merupakan jumlah dari seluruh hasil perkalian volume pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan masing-masing. Pajak pertambahan nilai (PPN) besarnya adalah 10% dari harga total keseluruhan pekerjaan. Perkiraan rencana anggaran biaya merupakan jumlah dari harga total seluruh mata pembayaran ditambah dengan pajak pertambahan nilai (PPN).

Menurut Rostiyanti (2002), alat berat digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur bangunan. Saat ini alat berat merupakan faktor penting didalam suatu proyek. Tujuan penggunaan alat berat tersebut adalah untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaan dalam skala besar sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah pada waktu yang relatif lebih singkat. Produktivitas alat tergantung pada kapasitas, waktu siklus alat, dan efesiansi alat. Siklus kerja dalam pemindahan material merupakan suatu kegiatan yang dilakukan berulang. Waktu yang

diperlukan dalam siklus kegiatan di atas disebut siklus waktu. Waktu siklus sendiri terdiri dari beberapa unsur, waktu yang diperlukan di dalam siklus kegiatan disebut waktu siklus atau *Cycle Time* (CT).

Menurut katalog alat berat (2013), *Wheel loader* adalah alat pemuat beroda karet (ban), penggunaannya hampir sama dengan *Dozer Shovel*. Perbedaannya terletak pada landasan kerjanya, dimana landasan kerja untuk *wheel loader* relatif rata, kering dan kokoh. Menurut Bina Marga (2013), untuk menghitung kapasitas Produksi *Whell Loader* digunakan rumus:

$$Q = \frac{V \times F_b \times F_a \times 60}{T_s \times BIP / BIL} \dots\dots\dots (1)$$

Koefisien alat/m<sup>3</sup>, P=1/Q (jam)

Keterangan:

$Q$  = kapasitas produksi per jam

$V$  = kapasitas *bucket* (m<sup>3</sup>)

$F_b$  = faktor *bucket*

$F_a$  = faktor efisiensi alat (ambil kondisi kerja paling baik; 0,83)

$F_v$  = faktor konversi (kedalaman < 40%)

$BIP$  = berat isi padat

$BIL$  = berat volume agregat (lepas)

$T_s$  = waktu siklus (menit)

$P$  = koefisien alat

Menurut katalog alat berat (2013), *dump truck* adalah alat untuk mengangkut (*houling*) berbagai jenis material, pada jarak tertentu, dari lokasi pemuatan yang biasanya menggunakan *loader* atau *excavator*, sampai ketempat pembuangan/ penimbunan. Menurut Bina Marga (2013), untuk menghitung produktifitas *dump truck* digunakan rumus:

$$Q = \frac{V \times F_a \times 60}{T_s \times BIP} \dots\dots\dots (2)$$

Menurut katalog alat berat (2013), *motor grader* adalah alat yang digunakan untuk mengupas (*stripping*), memotong dan meratakan suatu pekerjaan tanah terutama pada tahap penyelesaian agar diperoleh kerataan dan ketelitian yang lebih baik. *motor grader* juga dapat dipergunakan untuk aplikasi lain seperti membuat kemiringan tanah atau badan jalan, membentuk kemiringan tebing atau *slope* atau membuat saluran air secara sederhana. Menurut Bina Marga (2013), untuk menghitung produktifitas *motor greader* dapat digunakan rumus:

$$Q = \frac{L_h \times (N(b-b_o) + b_o) \times t \times F_a \times 60}{n \times T_s} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

$L_h$  = panjang hamparan =  $(v \times 1000) \times 60$  (m)

$b$  = lebar efektif (m)

$b_o$  = lebar *overlap* (m)

$n$  = jumlah lintasan

$t$  = tebal lapis agregat padat (m)

$N$  = jumlah jalur lintasan

Menurut katalog alat berat (2013) *tandem roller* adalah alat yang digunakan untuk pemadatan. Menurut Bina Marga (2013) untuk menghitung produktifitas *tandem roller* digunakan rumus:

$$Q = \frac{(V \times 1000) \times (N(b - b_o) + b_o) \times t \times F_a}{n} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

- $V$  = kecepatan rata-rata alat (km/jam)  
 $t$  = tebal lapis agregat padat (m)

Menurut Katalog alat berat (2013) *water tank truck* adalah alat pengangkut air untuk proses pemadatan, air tersebut ada yang dimasukkan kedalam roda *tandem roller* pada saat pemadatan, ada juga yang langsung disiram di badan jalan yang akan dipadatkan. Menurut Bina Marga (2013) untuk menghitung produktifitas *water tank truck* digunakan rumus:

$$Q = \frac{P_a \times F_a \times 60}{W_c \times 1000} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

- $V$  = volume tangki (m<sup>3</sup>)  
 $P_a$  = kapasitas pompa air  
 $W_c$  = kebutuhan air (m<sup>3</sup>) agregat padat

Menurut katalog alat berat (2013) *compresor* adalah alat yang digunakan untuk membersihkan permukaan jalan dari kotoran dan debu. Menurut Bina Marga (2013) untuk menghitung produktivitas *compresor* digunakan rumus :

$$Q = \frac{100 \times F_a \times 60}{5} \dots\dots\dots (6)$$

Menurut katalog alat berat (2013) *asphalt distributor* adalah alat yang digunakan untuk mengolah material lapis resap pengikat. Menurut Bina Marga (2013) untuk menghitung produktivitas *asphalt sprayer* digunakan rumus:

$$Q = P_{as} \times F_a \times 60 \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan:

- $P_{as}$  = kapasitas pompa aspal (liter/menit)

Menurut katalog alat berat (2013) *asphalt finisher* adalah alat untuk menghamparkan campuran aspal *hot mix* yang dihasilkan dari alat produksi aspal yaitu *asphalt mixing plant* (AMP) pada permukaan jalan yang akan dikerjakan. Menurut Bina Marga (2013) untuk menghitung produktivitas *asphalt finisher* digunakan rumus:

$$Q = V \times B \times 60 \times F_a \times t \times D \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan:

- $V$  = kecepatan penghamparan (m/menit)  
 $D$  = berat isi campuran beraspal (ton/m<sup>3</sup>)

Menurut katalog alat berat (2013) *pneumatic tire roller* adalah alat untuk memadatkan lapisan asphalt atau tanah yang menggunakan roda ban karet yang dipompa (*pneumatic*) sebagai permukaan yang menggilas permukaan asphalt atau tanah. Susunan dari roda bagian depan dan roda bagian belakang diatur secara selang-seling, sehingga seluruh permukaan yang dilintasi akan menjadi rata. Bagian yang tidak dilintasi roda depan akan dilintasi oleh roda belakang. Menurut Bina Marga (2013) rumus untuk menghitung produktivitasnya *pneumatic* sama dengan perhitungan *tandem roller*.

Menurut katalog alat berat (2013) *asphalt mixing plant* (AMP) adalah sebuah mesin produksi aspal beton (*hot mix*) yang terdiri dari rangkaian komponen alat-alat/mesin untuk memproses material batuan (*aggregate*) pasir dan asphalt menjadi produk *hot mix* yang bervariasi jenisnya, sesuai *job mix*, dengan desain sesuai kebutuhan dari jenis pekerjaan pengerasan jalan. Menurut Bina Marga (2013) untuk menghitung produktivitas *asphalt mixing plant* dapat digunakan rumus:

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

Menurut katalog alat berat (2013) *generator set* adalah mesin pembangkit listrik yang digunakan untuk penerangan di lapangan/penerangan di kantor (*site*) atau untuk *emergency power*, yang digunakan di lapangan. *Generator set* sebagai *power supply* pada *batching plant*, *asphalt mixing plant* dan pada *crushing plant* serta pada pekerjaan *dewatering* yang memerlukan jumlah pompa air yang jumlahnya cukup banyak dan kapasitas besar. Menurut Bina Marga (2013) rumus untuk menghitung produktivitasnya *generator set* sama dengan perhitungan *asphalt mixing plant*.

Menurut katalog alat berat (2013) *excavator* adalah alat serba guna yang dapat digunakan untuk menggali, memuat dan mengangkat material. Fungsi utamanya adalah untuk menggali parit-parit saluran air atau pipa (*pipe line*). Dengan penggantian kelengkapan tambahan (*attachment*), alat ini dapat juga dipakai untuk memecah batu, mencabut tanggul, membongkar aspal dan lain-lain. Menurut Bina Marga (2013) untuk menghitung produktivitas *excavator* dapat digunakan rumus:

$$Q = \frac{V \times F_b \times F_a \times 60}{T_s} \dots\dots\dots (10)$$

Menurut Iqbal (2002), keberhasilan suatu pelaksanaan pekerjaan sangat tergantung pada kecermatan penyusunan metode pelaksanaan yang direncanakan secara sistematis dan akurasi. Adanya suatu penyusunan perencanaan yang cermat, persiapan-persiapan yang seksama dan koordinasi yang baik. Dukungan metode kerja dan peralatan, tenaga kerja dan keahlian yang kuat merupakan faktor yang sangat menentukan tingkat keberhasilan suatu pelaksanaan konstruksinya.

Ruang lingkup pelaksanaan pekerjaan yang digunakan pada proyek ini antara lain meliputi pekerjaan tanah, pekerjaan pelebaran perkerasan, pekerjaan perkerasan berbutir dan pekerjaan perkerasan aspal. Pekerjaan tanah meliputi pekerjaan galian biasa, pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian dan pekerjaan penyiapan badan jalan. Pekerjaan pelebaran perkerasan dan bahu jalan meliputi pekerjaan bahu jalan agregat kelas B. Pekerjaan perkerasan berbutir meliputi pekerjaan lapis pondasi bawah agregat kelas B dan lapis pondasi atas agregat kelas A. Pekerjaan perkerasan aspal diantaranya meliputi pekerjaan lapis resap pengikat dan laston lapis pengikat (AC-BC).

Menurut Sukirman (1995) galian tanah biasa adalah pekerjaan galian dengan material hasil galian berupa tanah pada umumnya, yang dengan mudah dapat dilakukan dengan *excavator*. Seluruh galian dikerjakan sesuai dengan garis-garis dan bidang-bidang yang

ditunjukkan dalam gambar atau sesuai dengan yang ditunjukkan dalam gambar kerja atau sesuai dengan yang diarahkan/ditunjukkan oleh direksi. Galian tanah biasa dimaksudkan untuk daerah yang bahan hasil galiannya terdiri dari tanah, pasir dan kerikil. Bila ada galian yang perlu disempurnakan seharusnya diinformasikan ke direksi untuk ditinjau. Tidak ada galian yang langsung/ditutupi dengan tanah/beton tanpa diperiksa terlebih dahulu oleh direksi. Peralatan-peralatan yang digunakan pada pekerjaan ini adalah *excavator* dan *dump truck*.

Menurut Sukirman (1995) timbunan yang diklasifikasikan sebagai timbunan pilihan harus terdiri dari bahan tanah atau batu yang memenuhi semua ketentuan di atas level timbunan biasa dan sebagai tambahan harus memiliki sifat-sifat tertentu yang tergantung dari maksud penggunaannya, seperti diperintahkan atau distujui oleh direksi pekerjaan. Dalam segala hal, seluruh timbunan pilihan harus, bila di uji sesuai dan memiliki CBR paling sedikit 10% setelah 4 hari perendaman bila dipadatkan sampai 100% kepadatan kering maksimum. Peralatan-peralatan yang digunakan pada pekerjaan ini adalah *wheel loader*, *dump truck*, *motor grader*, *tandem roller* dan *water tank truck*.

Menurut Sukirman (1995) pekerjaan penyiapan badan jalan dilakukan setelah seluruh pekerjaan galian tanah (*cutting*) untuk lereng-lereng gunung selesai dan telah memenuhi ketentuan elevasi yang ditentukan dalam perencanaan serta telah disetujui oleh direksi lapangan barulah dilakukan penyiapan badan jalan dengan ukuran sesuai gambar rencana/bestek. Peralatan-peralatan yang digunakan pada pekerjaan ini adalah *motor grader* dan *vibrator roller*.

Menurut Sukirman (1995) pekerjaan bahu jalan terletak di samping lapis pondasi atas (LPA) dan lapis pondasi bawah (LPB). Bahu jalan berfungsi sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk menyebarkan beban roda ke tanah dasar, mengurangi tebal lapisan di atasnya yang lebih mahal, lapis peresapan, agar air tanah tidak berkumpul di pondasi, lapis pertama agar pekerjaan berjalan lancar, hal ini sehubungan dengan kondisi lapangan yang harus segera menutup tanah dasar dari pengaruh cuaca, atau lemahnya daya dukung tanah dasar menahan roda-roda alat besar dan lapisan untuk mencegah partikel-partikel halus dari tanah dasar naik ke lapis pondasi bawah. Peralatan-peralatan yang digunakan pada pekerjaan ini adalah *wheel loader*, *dump truck*, *motor grader*, *tandem roller*, dan *water tank truck*.

Menurut Sukirman (1995) lapis perkerasan yang terletak antara lapis pondasi atas dan tanah dasar dinamakan lapis pondasi bawah (LPB). Lapis pondasi bawah berfungsi sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk menyebarkan beban roda ke tanah dasar, mengurangi tebal lapisan di atasnya yang lebih mahal, lapis peresapan, agar air tanah tidak berkumpul di pondasi, lapis pertama agar pekerjaan berjalan lancar, hal ini sehubungan dengan kondisi lapangan yang harus segera menutup tanah dasar dari pengaruh cuaca, atau lemahnya daya dukung tanah dasar menahan roda-roda alat besar dan lapisan untuk mencegah partikel-partikel halus dari tanah dasar naik ke lapis pondasi bawah. Peralatan-peralatan yang digunakan pada pekerjaan ini adalah *wheel loader*, *dump truck*, *motor grader*, *tandem roller*, dan *water tank truck*.

Menurut Sukirman (1995) lapisan perkerasan yang terletak diantara lapis pondasi bawah dan lapis permukaan dinamakan lapisan pondasi atas (LPA) Fungsi lapis pondasi atas ini berfungsi antara lain sebagai bagian perkerasan yang menahan gaya lintang dari beban roda dan menyebarkan beban ke lapisan di bawahnya, lapis peresapan untuk lapis pondasi bawah dan bantalan terhadap lapis permukaan. Peralatan-peralatan yang digunakan pada pekerjaan ini adalah *wheel loader*, *dump truck*, *motor grader*, *tandem roller*, dan *water tank truck*.

Menurut Iqbal (2002) pekerjaan ini terdiri dari pengadaan dan pemakaian suatu bahan pengikat aspal dengan kekentalan rendah yang terpilih untuk satu lapis pondasi jalan atau permukaan perkerasan, sebelumnya terlebih dahulu lapis pondasi agregat kelas A dibersihkan dengan menggunakan compressor dan setelah itu baru semprot lapis resap pengikat dengan

aspal distributor secara merata ke permukaan lapis pondasi agregat kelas A. Peralatan-peralatan yang digunakan pada pekerjaan ini adalah *asphalt sprayer*, *compressor* dan *dump truck*.

Menurut Iqbal (2002) untuk pekerjaan laston lapis pengikat (AC-BC) adalah perkerasan aspal diatas lapisan pondasi agregat kelas A, dilaksanakan dengan menggunakan alat *asphalt finisher* yaitu untuk menghampar material laston lapis antara (AC-BC) selanjutnya dipadatkan dengan menggunakan *tandem roller* dan *pneumatic tire roller*. Material laston lapis antara (AC-BC) ini didatangkan dengan menggunakan *dump truck* dari *quarry*. Untuk mendapatkan ketebalan yang diinginkan harus dilakukan penyetelan *stick control* ketebalan yang benar sesuai arahan direksi. Pengetesan *core drill* untuk mengetahui ketebalan yang didapat. Bahan yang digunakan adalah campuran aspal panas dari AMP dengan rongga dalam campuran (*void in mix*) 3,5-5,5%, penyerapan aspal maksimal 1,2%, rongga terisi aspal minimal 63%, pelepasan minimal 3%, dan *marshall quotient* 250 kg/mm. Peralatan-peralatan yang digunakan pada pekerjaan laston lapis pengikat (AC-BC) adalah *wheel loader*, *asphalt mixing plant*, *genset*, *dump truck*, *asphalt finisher*, *tandem roller*, dan *pneumatic tire roller*.

## II. METODOLOGI

Untuk merencanakan anggaran biaya dan metode pelaksanaan, diperlukan data pendukung seperti buku-buku referensi yang berhubungan dengan perencanaan tersebut. Dalam hal ini juga diperlukan data sekunder yang diperoleh dari beberapa pihak berupa data gambar yang digunakan dalam perencanaan yaitu gambar *shop drawing* yang terkait dengan Proyek pembangunan jalan *Paloh Puntı–Pulo Iboh Tahap II kota Lhokseumawe* dan diperoleh dari PT. Yedecober Jaya Abadi, Jalan Kwarcab Nomor 25 Gampong Hagu Teungoh Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe. Data spesifikasi peralatan yang digunakan dalam perencanaan diperoleh dari buku Katalog Alat Berat 2013. Data harga bahan dan upah tenaga kerja yang digunakan dalam perencanaan diperoleh dari Dokumen Keputusan Gubernur Provinsi Aceh Tahun 2015 tentang harga barang dan upah tenaga kerja Tahun Anggaran 2016.

Tahapan-tahapan analisis data untuk merencanakan anggaran biaya berdasarkan data-data yang diperoleh dengan menggunakan Analisa Bina Marga (2013) yang mencakup biaya untuk pekerjaan pekerjaan tebal perkerasan jalan yaitu

- Perhitungan volume pekerjaan yang dilakukan pada pekerjaan galian biasa, pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian, pekerjaan penyiapan badan jalan, pekerjaan bahu jalan agregat kelas B, pekerjaan lapis pondasi bawah agregat kelas B (LPB-B), lapis pondasi atas agregat kelas A (LPA–A), lapis resap pengikat (*prime coat*) dan laston lapis pengikat (AC-BC).
- Biaya peralatan adalah biaya dari harga sewa alat yang akan digunakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dan menurut jenis masing- masing pekerjaan. Untuk mendapatkan jumlah biaya peralatan yang akan dikeluarkan, maka dapat dihitung dengan menggunakan harga sewa alat dan besarnya koefisien alat yang digunakan.
- Biaya tenaga kerja adalah biaya yang sangat dipengaruhi oleh lamanya waktu jam kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, keadaan tempat kerja, keterampilan dan keahlian tenaga kerja. Untuk menghitung jumlah biaya yang akan diperlukan, maka dapat dihitung dengan menggunakan koefisien tenaga kerja yang dihitung mengikuti produktivitas peralatan utama yang menentukan pekerjaan tersebut.
- Biaya material adalah biaya yang dipakai untuk menghitung banyaknya material yang dipakai berdasarkan volume pekerjaan dari masing–masing item pekerjaan. Untuk menghitung jumlah biaya material yang akan dikeluarkan, maka dapat dihitung dengan menggunakan harga bahan.

- Jumlah biaya harga satuan masing-masing pekerjaan adalah biaya hasil perkalian antara kuantitas setiap pekerjaan dengan masing-masing harga satuan tenaga kerja, bahan, dan peralatan sesuai dengan formulir standar dari Perekaman Analisa Harga Satuan Pekerjaan.
- Biaya total keseluruhan pekerjaan adalah biaya hasil dari penjumlahan harga total seluruh mata pembayaran dari setiap masing-masing pekerjaan ditambah dengan pajak pertambahan nilai (PPN).

Selain menghitung rencana biaya langsung dan biaya tidak langsung, juga akan dijelaskan mengenai metode pelaksanaan pada pekerjaan pembangunan jalan *Paloh Puntii–Pulo Iboh Tahap II Kota Lhokseumawe*. Sehingga metode pelaksanaan proyek ini menjadi pedoman dalam pekerjaan tebal perkerasan.

Ruang lingkup metode pelaksanaan pekerjaan utama yang akan diuraikan antara lain meliputi pekerjaan galian biasa, pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian, pekerjaan penyiapan badan jalan, pekerjaan lapis pondasi bawah agregat kelas B (LPB-B), lapis pondasi atas agregat kelas A (LPA-A), pekerjaan bahu jalan agregat kelas B (*base B*), lapis resap pengikat (*prime coat*) dan laston lapis pengikat (AC-BC).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan harga satuan masing-masing pekerjaan antara lain harga satuan pekerjaan pelebaran bahu jalan, pekerjaan perkerasan agregat kelas B berbutir, pekerjaan perkerasan agregat kelas A berbutir, pekerjaan lapis resap pengikat, pekerjaan laston lapis antara AC-BC dan metode pelaksanaannya. Perhitungan harga satuan pekerjaan masing-masing kemudian diuraikan koefisien tenaga kerja, koefisien material dan koefisien alat berat dan dilanjutkan dengan analisa harga satuan masing-masing pekerjaan.

Biaya *overhead* adalah biaya yang diperhitungkan sebagai biaya operasional dan pengeluaran biaya kantor pusat yang bukan dari biaya pengadaan untuk setiap mata pembayaran, biaya manajemen, akuntansi, pelatihan dan auditing, perizinan, registrasi, biaya iklan, humas dan promosi dan lain sebagainya. Harga Perhitungan Sendiri (HPS) disusun dengan memperhitungkan keuntungan dan biaya *overhead* yang dianggap wajar (Perpres Nomor 70 Tahun 2012, Pasal 66, Ayat 8), suatu nilai optimum yang relatif dekat dengan tingkat suku bunga Bank Indonesia.

Tabel 1. Hasil harga satuan pekerjaan tebal perkerasan

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
1.	Umum	1,00	Ls	67.585.000,00.-	67.585.000,00.-
2.	Galian biasa	3531,8	m <sup>3</sup>	35.528,29.-	125.478.813,00.-
3.	Timbunan pilihan	7290,8	m <sup>3</sup>	185.240,83.-	1.350.553.862,00.-
4.	Penyuapan badan jalan	11102	m <sup>3</sup>	1.739,73.-	19.314.474,00.-
5.	Bahu jalan	1120,7	m <sup>3</sup>	594.491,86.-	666.471.170,00.-
6.	Lapisan pondasi atas	1198,5	m <sup>3</sup>	603.069,11.-	722.778.333,00.-
7.	Lapisan pondasi bawah	1586	m <sup>3</sup>	590.985,43.-	937.302.889,00.-
8.	Lapisan resap pengikat	7137	liter	15.733,08.-	112.287.009,00.-
9.	Laston lapis antara (AC-BC)	501	ton	1.458.382,98.-	730.649.873,55.-
<b>Total keseluruhan</b>					<b>4.732.421.424,00.-</b>
<b>Dibulatkan</b>					<b>4.732.000.000,00.-</b>

Metode pelaksanaan yang digunakan tergantung dari pada jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan, misalnya pekerjaan galian biasa, pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian, pekerjaan penyiapan badan jalan, pekerjaan bahu jalan agregat kelas B, lapis pondasi bawah agregat kelas B, lapis pondasi atas agregat kelas A mempunyai metode pelaksanaan yang sama, metode pelaksanaan Pekerjaan galian biasa, pekerjaan lapis resap pengikat, dan metode pelaksanaan laston lapis antara (AC-BC).

Hasil yang diperoleh meliputi hasil dari harga satuan pekerjaan umum, pekerjaan galian biasa, pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian, pekerjaan penyiapan badan jalan, pekerjaan bahu jalan agregat kelas B, harga satuan pekerjaan lapis pondasi atas agregat kelas A, harga satuan pekerjaan lapis pondasi bawah agregat kelas B, harga satuan pekerjaan lapis resap pengikat, harga satuan pekerjaan laston lapis antara AC-BC.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan perhitungan pada proyek pembangunan jalan *Paloh Puntir-Pulo Iboh Tahap II kota Lhokseumawe* dapat mengambil beberapa kesimpulan yaitu Rencana Anggaran Biaya dengan metode Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bina Marga tahun 2013 adalah Rp 4.732.421.424,- dibulatkan menjadi Rp. 4.732.000.000,-. Dengan rincian pekerjaan umum Rp. 67.585.000, pekerjaan galian biasa Rp. 125.478.813,- pekerjaan timbunan pilihan Rp. 1.350.553.862,- pekerjaan penyiapan badan jalan Rp. 19.314.474,- pekerjaan bahu jalan agregat kelas B Rp. 666.471.170,- lapis pondasi bawah agregat kelas B Rp. 937.302.889,- lapis pondasi atas agregat kelas A Rp. 722.778.333,- lapis resap pengikat Rp. 112.287.008,- dan pengaspalan AC-BC Rp. 730.649.873,-. Sistem kerja atau metode pelaksanaan pekerjaan yang profesional akan memudahkan pelaksanaan di lapangan sehingga pekerjaan diharapkan tidak mengalami keterlambatan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum dan Perumahan (BALITBANG PU. 2013). *Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bina Marga*.
- Katalog Alat Berat. 2013. *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*. Jakarta: Penerbit Kementerian Pekerjaan Umum.
- Iqbal. A. 2002. *Pelaksanaan Konstruksi Jalan Raya*. Jakarta: Penerbit PT. Medisa.
- Sukirman, S. 1999. *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung: Penerbit Nova.
- Sukirman, S. 1995. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Penerbit Nova.
- Gubernur Aceh. 2016. *Penetapan Standar Satuan Harga Barang Bahan Bangunan Pemerintah Aceh*. Banda Aceh: Penerbit Pemerintah Aceh.