



JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

1. **EVALUASI KAPASITAS RUANG PARKIR PADA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN TEKNIK SIPIL POLITEKNIK NEGERI LHOKEUMAWE**
(Aulia Saufayuk Tika, Syaifuddin, Faisal Abdullah)
2. **STUDI KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL BETON SUBSTITUSI AGREGAT ALAM DENGAN PENAMBAHAN CRUMB RUBBER**
(Ella Yustika, Mulizar, Teuku Riyadsyah)
3. **PERENCANAAN ULANG GELAGAR PRATEGANG JEMBATAN SEUNEUBOK PAYA KECAMATAN PEUDADA KABUPATEN BIREUEN**
(Ghufran, Syukri, Herri Mahyar)
4. **ESTIMASI BIAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE COST SIGNIFICANT MODEL PADA KONSTRUKSI JALAN DI KABUPATEN ACEH TIMUR**
(Intan Mutia, Chairil Anwar, Fajri)
5. **STUDI KERUSAKAN JALAN DAN ESTIMASI BIAYA PERBAIKAN (Studi Kasus: Jalan Bireuen–Takengon Km 9+000 s.d 13+000)**
(Muhammad Rizal, Rosalina, Zulfikar)
6. **OPTIMALISASI KOMPOSISI AGREGAT BETON PAVING BLOCK MUTU TINGGI**
(Muhammad Ryan Diwana, Syamsul Bahri, Sulaiman Yh)
7. **METODE DAN WAKTU PELAKSANAAN JEMBATAN LAPEHAN KECAMATAN MAKMUR KABUPATEN BIREUEN DENGAN MENGGUNAKAN NETWORK PLANNING**
(Muhammad Viqral Vahlevy, Syarifah Keumala Intan, Kurniati)
8. **TINJAUAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN MATANG BEN-PULO BLANG KABUPATEN ACEH UTARA**
(Munzil Asri, Jafar Siddik, Supardin)
9. **PERENCANAAN ULANG BALOK GIRDER BETON BERTULANG PADA JEMBATAN GAMPONG RUMIA KECAMATAN DARUL AMAN KABUPATEN ACEH TIMUR**
(Nyak Tihawa, Iskandar, Bakhtiar A)
10. **RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN METODE PELAKSANAAN PADA PROYEK JEMBATAN PUCOK ALUE KECAMATAN BAKTIYA KABUPATEN ACEH UTARA**
(Sitti Suhaila, Munardy, Abdullah Irwansyah)

JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir 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. Yuhanis Yunus, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Ir. Munardi, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Ir. Samsul Bahri, M.Si.	(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-Hasil Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

DAFTAR ISI

Dewan Redaksi	i
Daftar Isi	ii
Pengantar Redaksi	iii
EVALUASI KAPASITAS RUANG PARKIR PADA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN TEKNIK SIPIL POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE (Aulia Saufayuk Tika, Syaifuddin, Faisal Abdullah).....	1-5
STUDI KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL BETON SUBSTITUSI AGREGAT ALAM DENGAN PENAMBAHAN CRUMB RUBBER (Ella Yustika, Mulizar, Teuku Riyadsyah).....	6-13
PERENCANAAN ULANG GELAGAR PRATEGANG JEMBATAN SEUNEUBOK PAYA KECAMATAN PEUDADA KABUPATEN BIREUEN (Ghufran, Syukri, Herri Mahyar).....	14-19
ESTIMASI BIAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE COST SIGNIFICANT MODEL PADA KONSTRUKSI JALAN DI KABUPATEN ACEH TIMUR (Intan Mutia, Chairil Anwar, Fajri).....	20-27
STUDI KERUSAKAN JALAN DAN ESTIMASI BIAYA PERBAIKAN (Studi Kasus: Jalan Bireuen– Takengon Km 9+000 s.d 13+000) (Muhammad Rizal, Rosalina, Zulfikar).....	28-37
OPTIMALISASI KOMPOSISI AGREGAT BETON PAVING BLOCK MUTU TINGGI (Muhammad Ryan Diwana, Syamsul Bahri, Sulaiman Yh).....	38-44
METODE DAN WAKTU PELAKSANAAN JEMBATAN LAPEHAN KECAMATAN MAKMUR KABUPATEN BIREUEN DENGAN MENGGUNAKAN NETWORK PLANNING (Muhammad Viqral Vahlevy, Syarifah Keumala Intan, Kurniati).....	45-55
TINJAUAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN MATANG BEN-PULO BLANG KABUPATEN ACEH UTARA (Munzil Asri, Jafar Siddik, Supardin).....	56-64
PERENCANAAN ULANG BALOK GIRDER BETON BERTULANG PADA JEMBATAN GAMPONG RUMIA KECAMATAN DARUL AMAN KABUPATEN ACEH TIMUR (Nyak Tihawa, Iskandar, Bakhtiar A).....	65-73
RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN METODE PELAKSANAAN PADA PROYEK JEMBATAN PUCOK ALUE KECAMATAN BAKTIYA KABUPATEN ACEH UTARA (Sitti Suhaila, Munardy, Abdullah Irwansyah).....	74-82
Pentunjuk Penulisan Artikel Ilmiah	83

JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir 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 02 Nomor 02 Edisi September 2019 dapat diterbitkan. Jurnal Sipil Sains Terapan ini merupakan jurnal hasil Tugas Akhir 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 02 Nomor 02 Edisi September 2019 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

TINJAUAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN MATANG BEN - PULO BLANG KABUPATEN ACEH UTARA

Munzil Asri¹, Jafar Siddik.², Supardin³

¹⁾ Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: munzilasri19@gmail.com

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

³⁾ Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: pardin211965@pnl.ac.id

ABSTRAK

Rencana anggaran biaya adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan, upah dan peralatan. Tujuan skripsi ini adalah untuk mengetahui berapa anggaran biaya dan waktu pelaksanaan yang dibutuhkan pada proyek peningkatan jalan Matang Ben – Pulo Blang. Proyek yang menghubungkan Matang Ben dengan Pulo Blang Kabupaten Aceh Utara. Metode perhitungan yang digunakan kontraktor ialah analisa *Estimate Indek* (EI) sedangkan penulis menggunakan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) 2016. Tujuannya melihat perbedaan antara keduanya. Total anggaran biaya pada skripsi ini adalah Rp. 2.301.426.015,53. Sedangkan total biaya yang dihitung oleh kontraktor adalah Rp. 2.235.166.986,46. Selisih biaya perhitungan dengan hitungan kontraktor adalah sebesar Rp. 75.363.930,19 lebih besar dari perhitungan kontraktor. Perbedaan nilai terjadi dikarenakan harga satuan pekerjaan antara penulis dengan kontraktor. Total waktu pekerjaan yang diperoleh dalam skripsi ini adalah 56 hari.

Kata kunci : *Rencana Anggaran Biaya, waktu pelaksanaan, biaya.*

I. PENDAHULUAN

Pemerintah selalu berupaya untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat dan mewujudkan masyarakat yang adil dan makmur, maka pemerintah berusaha meningkatkan pembangunan di segala sektor, salah satunya di sektor transportasi yaitu prasarana jalan raya. Prasarana jalan raya yang berlokasi di Matang Ben – Pulo Blang Kabupaten Aceh Utara merupakan jalan yang dibangun dari dana DAK (Dana Otonomi Khusus).

Jalan ini direncanakan panjang 1184 m, dari Sta. 0+⁰⁰⁰ s/d Sta. 1+¹⁸⁴, lebar badan jalan 5 m (bahu jalan 1 meter (kiri 50 cm dan kanan 50 cm)). Jalan tersebut dikerjakan oleh PT. Bohana Jaya Nusantara dengan anggaran biaya sebesar Rp 2.577.221.000,- (Dua milyar lima ratus tujuh puluh tujuh juta dua ratus dua puluh satu ribu rupiah).

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menghitung kembali rencana anggaran biaya pada peningkatan Jalan Matang Ben – Pulo Blang Kabupaten Aceh Utara;
2. Mengetahui perbedaan antara hasil perhitungan penulis ini dengan kontraktor;
3. Mengetahui lama waktu pelaksanaan peningkatan Jalan Matang Ben – Pulo Blang Kabupaten Aceh Utara.

Menurut Ibrahim (2003), Anggaran biaya adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut.

Menurut Bina Marga (2016) untuk menghitung biaya tenaga kerja maka perlu ditetapkan dahulu bahan rujukan harga standar untuk upah sebagai HSD (*High Speed Diesel*) tenaga kerja pada lokasi pekerjaan. Biaya material diperlukan dahulu rujukan harga standar bahan atau HSD (*High Speed Diesel*) bahan per satuan pengukuran standar. Biaya peralatan memerlukan data upah operator atau supir, spesifikasi alat meliputi tenaga mesin, kapasitas

kerja alat (m^3), umur ekonomis alat (dari pabrik pembuatnya), jam kerja dalam satu tahun, dan harga alat.

Menurut Bina Marga (2016), 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 keuntungannya.

Menurut Bina Marga (2016), 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 keseluruhan hasil perkalian volume pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan masing-masing, belum termasuk pajak-pajak. Pajak pertambahan nilai (PPN) besarnya adalah 10% dari harga total keseluruhan pekerjaan. Perkiraan biaya kegiatan pekerjaan 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 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 efisiensi alat.

Menurut Bina Marga (2002) *Wheel loader* adalah alat untuk mencampurkan dan memuat agregat ke dalam Dump Truck, untuk menghitung waktu dan produktifitas *Well Loader* dapat digunakan rumus:

$$Q = \frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

- Q = Produktifitas *wheel loader* (m^3 /jam)
- V = Kapasitas bucket(m^3)
- Fb = Faktor Bucket
- Fa = Faktor efisiensi
- Ts1 = Waktu siklus (menit)

Menurut Bina Marga (2016) *Dump Truck* digunakan untuk mengangkut material dari *quarry* ke lokasi pekerjaan proyek, untuk menghitung produktifitas *Dump Truck* digunakan rumus :

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{D \times TS} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

- Q = Produktivitas *Dump Truck* (m^3 /jam)
- V = Kapasitas bak(ton)
- Fa = Faktor efisiensi alat
- D = Berat isi material (ton/m^3)
- Ts = Waktu siklus (menit)
- Ts = $T1 + T2 + T3 + T4$
- Ts = Waktu siklus *Dump Truck* (menit)
- T₁ = Waktu *dump truck* memuat material ($\frac{V \times 60}{D \times Q \text{ ecv}}$)(menit)
- T₂ = Kecepatan *dump truck* bermuatan (L : $V1 \times 60$) (menit)
- T₃ = Kecepatan *dump truck* kosong (L : $V2 \times 60$) (menit)

- T_4 = Waktu *dump truck* menuang material dan lain-lain (menit)
 L = Jarak antara quarry ke lokasi proyek (km)
 Q_{ecv} = adalah kapasitas produksi *Excavator*; m^3 / jam, bila kombinasi dengan alat *Excavator* atau menggunakan *wheel loader*.

Menurut Bina Marga (2016) *Motor Grader* adalah alat yang digunakan pada pekerjaan perataan dan pembukaan tanah. Untuk menghitung produktivitas *Motor Grader* dapat dihitung dengan rumus :

$$Q = \frac{Lh \times (n(b-bo)) \times Fa \times 60}{N \times n \times Ts \times Fk} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

- Q = Produktifitas *Motor Greader* (m^3 /jam)
 Lh = Panjang hamparan (m)
 bo = Lebar overlap (m)
 b = Lebar pisau efektif (m)
 v = Kecepatan rata-rata alat (km/jam)
 Fa = Faktor efisiensi alat
 N = Jumlah pengupasan tiap lintasan
 n = Jumlah lintasan
 Ts = Waktu siklus (menit)
 $Ts = T1 + T2$
 $T1$ = Peralatan 1 Kali Lintasan (menit) $Lh : (v \times 1000) \times 60$
 $T2$ = Lain-lain (menit)

Menurut Bina Marga (2016) *Water Tank Truck* adalah alat pengangkut air berfungsi sebagai alat penyiraman pemadatan lapisan pondasi bawah (LPB), lapisan pondasi atas (LPA), dan laston. Untuk menghitung produktivitas *Water Tank Truck* dapat dihitung dengan rumus:

$$Q = \frac{Pa \times fa \times 60}{wc \times 1000} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

- Q = Produktivitas *water tank truck* (m^3 /jam)
 Wc = Kebutuhan air/ m^3 agragat padat
 Pa = kapasitas pompa air(liter/menit)
 n = Pengisian tangki/menit
 Fa = Faktor efisiensi alat
 60 = Perkalian 1 jam ke menit
 1000 = Perkalian dari Kilometer ke Meter (km) ke meter (m)

Menurut Bina Marga (2016) *Compressor* adalah alat yang digunakan untuk membersihkan permukaan jalan dari debu dan kotoran. Untuk menghitung produktivitas *compressor* digunakan rumus:

$$Q = \frac{1 \times Fa \times 60}{5} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan :

Q = Produktivitas *compressor* (m²/jam)

Fa = Faktor efisiensi alat

5 = Asumsi kapasitas produksi per 1m² permukaan 5 menit/m²

1 = Asumsi luas 1m² diperlukan pemecahan selama 5 menit

60 = Perkalian jam ke menit

Menurut Bina Marga (2016) *Asphalt Distributor* adalah alat berat yang berfungsi untuk mendistribusikan asfalt sampai dengan terampar pada lokasi pemasangan di jalan yang sedang dilakukan perkerasan. Untuk menghitung produktifitas *Asphalt Distributor* digunakan rumus:

$$Q = Pa \times Fa \times x60. \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan :

Q = Produktivitas *Asphalt distributor* (m³/jam)

Pa = Kapasitas pompa aspal(liter/menit)

Fa = Faktor efisiensi alat

60 = Perkalian jam ke menit

Menurut Bina Marga (2016) *Asphalt Finisher* adalah alat yang digunakan untuk menghamparkan lapisan ATB (*Asphalt Treated Base*) atau lapisan aspal pada permukaan badan jalan. Untuk menghitung produktifitas *Asphalt Finisher* digunakan rumus:

$$Q = V \times b \times 60 \times Fa \times t \times D_1. \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan :

Q = Produktivitas *Asphalt finisher* (m³/jam)

V = Kecepatan penghamparan(m/menit)

Fa = Faktor efisiensi alat

B = Lebar hamparan (meter)

D₁ = Berat isi campuran beraspal (ton/m³)

t = Tebal (m)

Menurut Bina Marga (2016) *Tandem Roller* berfungsi sebagai alat pemadatan awal pada saat penebaran aspal. Untuk menghitung produktifitas *Tandem Roller* digunakan rumus :

$$Q = \frac{(be \times V \times 1000) \times t \times Fa}{n} \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan :

Q = Produktivitas *Tandem Roller* (m³ / jam)

be = Lebar efektif pemadatan *Tandem Roller*(m)

V = Kecepatan rata-rata alat (km/jam)

t = Tebal pemadatan (m)

Fa = Faktor Efisiensi alat

n = Jumlah lintasan (lintasan)

1000 = perkalian dari km ke m

Menurut Bina Marga (2016) *Pneumatic Tire Roller* berfungsi sama seperti *Tandem Roller* yaitu untuk pemadatan, perbedaannya hanya waktu penggunaannya saja. *Pneumatic Tire Roller* digunakan pada pemadatan terakhir setelah dipadatkan terlebih dahulu dengan

Tandem Roller. Untuk menghitung produktifitas *Pneumatic Tire Roller* sama dengan *Tandem Roller* yaitu dengan rumus:

$$Q = \frac{(be \times V \times 1000) \times t \times Fa}{n} \dots\dots\dots (9)$$

Keterangan :

- Q = Produktivitas *Pneumatic Tire Roller* (m³ / jam)
- be = Lebar efektif pemadatan *Pneumatic Tire Roller*(m)
- V = Kecepatan rata-rata alat (km/jam)
- t = Tebal pemadatan (m)
- Fa = Faktor Efisiensi alat
- n = Jumlah lintasan (lintasan)
- 1000 = perkalian dari km ke m

Menurut Bina Marga (2016) menghitung produktivitas *Asphalt Mixing Plant* dapat digunakan rumus:

$$Q = V \times Fa \dots\dots\dots (10)$$

Keterangan :

- Q = Produktivitas *Asphalt Mixing Plant* (m³/jam)
- V = Kapasitas Produksi(ton/jam)
- Fa = Faktor efisiensi alat

Menurut Soedrajat (1994), Waktu pelaksanaan adalah waktu yang diperlukan untuk menghitung waktu pelaksanaan suatu pekerjaan, dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$W = \frac{V}{N \times Pk} \times \text{Hari} \dots\dots\dots (11)$$

Keterangan :

- W = Waktu pelaksanaan (hari)
- V = Volume pekerjaan (m³)
- N = Jumlah alat
- Pk = Produktifitas kerja alat (m³/hari)

Metode penjadwalan proyek yang digunakan pada pengolahan sumber daya proyek meliputi : bagan balok, diagram vector, *network planning* dll. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode bagan balok.

Menurut Ervianto (2003), Bart chart adalah sekumpulan daftar kegiatan yang di susun dalam kolom vertikal, sedangkan kolom arah horizontal menunjukkan skala waktu. Saat mulai dan akhir dari sebuah kegiatan dapat terlihat dengan jelas sedangkan durasi kegiatan di gambarkan oleh panjangnya diagram batang.

Kurva kemajuan pekerjaan disebut juga sebagai *kurva S*, secara grafis menyajikan beberapa ukuran kumulatif pada sumbu tegak terhadap waktu sumbu datar. Kemajuan ini dapat diukur menurut jumlah nilai yang dikeluarkan. Kurva S adalah suatu kurve yang disusun untuk menunjukkan hubungan antara nilai komulatif biaya atau jam-orang (man hours) yang telah digunakan atau persentase (%) penyelesaian pekerjaan terhadap waktu. Dengan demikian

pada kurva-S dapat menggambarkan kemajuan prestasi pekerjaan yang diselesaikan sepanjang berlangsungnya proyek.

II. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapatkan dari PUPR Aceh Utara bidang Bina Marga. Data yang diperoleh yaitu *shop drawing*, kontrak, MC-Nol serta data pendukung lainnya.

Metode yang digunakan dalam menganalisis data mengacu pada Analisa Bina Marga 2016 dan bagan balok untuk menghitung waktu serta teori-teori lainnya yang akan mendukung dalam penyelesaian skripsi ini. Adapun biaya-biaya yang dihitung adalah biaya tenaga kerja, biaya material dan biaya peralatan.

Tahapan-tahapan analisis data untuk menghitung rencana anggaran biaya dan waktu pelaksanaan adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan produktivitas tenaga kerja
Produktivitas tenaga kerja adalah lamanya waktu yang dibutuhkan oleh tenaga kerja untuk menyelesaikan pekerjaan, produktivitas tenaga kerja sangat berpengaruh pada besarnya pertambahan waktu proyek secara keseluruhan.
2. Perhitungan produktivitas peralatan
Pada pelaksanaan suatu proyek selalu memerlukan berbagai peralatan yang sangat tergantung pada tahapan pekerjaan atau waktu penggunaan alat dan produktifitas alat pada pekerjaan yang akan dilaksanakan.
3. Menghitung biaya tenaga kerja
Tenaga kerja yang digunakan adalah tenaga kerja ahli dan tenaga kerja yang biasa. Biaya tenaga kerja diperoleh dengan menghitung kembali biaya dengan menggunakan metode analisis yang lain, dari harga asatuan (upah, bahan, alat), kemudian dikalikan dengan waktu kerja.
4. Menghitung biaya material
Penafsiran biaya material harus dengan ukuran berat dan ukuran-ukuran lain yang diperlukan. Metode pengontrolan material yang baik mengarah pada efisiensi yang lebih tinggi melalui pemilihan sesuai dengan perencanaan dan tingkat penyediaan yang cukup sehingga kebutuhan material akan dapat berjalan dengan baik.
5. Menghitung biaya peralatan
Biaya peralatan adalah baiaya untuk menghitung harga sewa alat yang akan digunakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dan menurut jenis masing-masing pakerjaan. Cara pengoprasian peralatan sangat berpengaruh pada kecepatan dan kemampuan kerja, mutu pekerjaan dan selanjutnya berakibat pada biaya proyek.
6. Menghitung jumlah harga satuan masing-masing pekerjaan
Jumlah biaya harga satuan masing-masing pekerjaan adalah biaya hasil perkalian antara kuantitas setiap pekerjaan denga nmasing-masing harga satuan tenaga kerja,bahan, dan peralatan sesuai dengan formulir standar dari Perekaman Analisa Harga Satuan Pekerjaan.
7. Menghitung harga total keseluruhan 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).
8. Penjadwalan waktu dengan menggunakan bagan balok (*bart chart*)
Bar chart adalah sekumpulan daftar kegiatan yang di susun dalam kolom vertikal, sedangkan kolom arah horizontal menunjukkan skala waktu.
Proses penyusunan diagram batang (*Bar Chart*) dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini :

- a. Daftar item pekerjaan, kegiatan yang berisi seluruh jenis kegiatan pekerjaan yang ada dalam rencana pelaksanaan pembangunan.
 - b. Urutan pekerjaan dan daftar item kegiatan disusun menurut logika ketergantungan.
 - c. Waktu pelaksanaan pekerjaan adalah lintasan terpanjang dari seluruh kegiatan pekerjaan.
9. Penyusunan kurva S
- Metode penyusunan penjadwalan dan Kurva S yaitu menggunakan aplikasi Microsoft excel dengan menginput data seperti uraian pekerjaan, harga satuan pekerjaan dan persen bobot pekerjaan. Akan tetapi sebelum menyusun penjadwalan kurva S terlebih dahulu diketahui durasi pekerjaan
- Penyusunan Kurva S pada pekerjaan kontruksi dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini :
- a. Langkah pertama yaitu memperkirakan waktu pelaksanaan masing-masing pekerjaan.
 - b. Langkah kedua menghitung bobot setiap item pekerjaan.
 - c. Langkah ketiga yaitu membagi bobot pekerjaan dengan durasi kemudian meletakkan pada kolom hari pelaksanaannya.
 - d. Berikutnya menggambar kurva S sesuai dengan bilangan presentasi pekerjaan sesuai dengan kompurize menggunakan Microsoft Excel.
 - e. Menghitung kumulatif bobot dari awal sampai selesai proyek hingga mencapai 100%

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian
Volume pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian adalah 1031.50 M³ dengan harga satuan pekerjaan Rp. 182.693,66 . Total anggaran biaya pada pekerjaan ini sebesar Rp. 188.448.510,29, dengan rincian: tenaga kerja Rp. 10.829.945,43, material Rp. 80.147.550,00, peralatan Rp. 97.471.004,05. Waktu pelaksanaan yang diperlukan dalam pekerjaan ini adalah 19 hari dengan rincian persetujuan *job mix formula* 7 hari, mendatangkan material ,penghamparan, penyiraman dan pemadatan 5 hari, *quality control* 7 hari.
2. Pekerjaan lapis pondasi agregat kelas B (bahu)
Volume pekerjaan lapis pondasi agregat kelas B (bahu) adalah 174.60 M³ dengan harga satuan pekerjaan Rp. 562.456,87. Total anggaran biaya pada pekerjaan ini sebesar Rp. 98.204.968,98, dengan rincian: tenaga kerja Rp. 132.578,49, material Rp. 75.412.805,98, peralatan Rp. 22.659.584,51. Waktu pelaksanaan yang diperlukan dalam pekerjaan ini adalah 15 hari dengan rincian persetujuan *job mix formula* 7 hari, mendatangkan material ,penghamparan, penyiraman dan pemadatan 1 hari, *quality control* 7 hari.
3. Pekerjaan lapis resap pengikat (bahu)
Volume pekerjaan lapis resap pengikat (bahu) adalah 931.30 liter dengan harga satuan pekerjaan Rp. 17.518,51. Total anggaran biaya pada pekerjaan ini sebesar Rp. 16.313.236,51, dengan rincian: tenaga kerja Rp. 31.595,62, material Rp. 16.139.763,26, peralatan Rp. 141.886,94. Waktu pelaksanaan yang diperlukan dalam pekerjaan ini adalah 1 hari dengan rincian pembersihan dan menghamparkan asfalt cair 1 hari.
4. Pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A
Volume pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A adalah 698.40 M³ dengan harga satuan pekerjaan Rp. 622.832,55. Total anggaran biaya pada pekerjaan ini sebesar

Rp. 434.986.252,92, dengan rincian: tenaga kerja Rp. 530.316,07, material Rp. 309.089.966,11, peralatan Rp. 125.365.970,74. Waktu pelaksanaan yang diperlukan dalam pekerjaan ini adalah 16 hari dengan rincian persetujuan *job mix formula* 7 hari, mendatangkan material ,penghamparan, penyiraman dan pemadatan 2 hari, *quality control* 7 hari.

5. Pekerjaan lapis pondasi agregat kelas B

Volume pekerjaan lapis pondasi agregat kelas B adalah 873.00 M³ dengan harga satuan pekerjaan Rp. 601.955,54. Total anggaran biaya pada pekerjaan ini sebesar Rp. 525.507.186,42, dengan rincian: tenaga kerja Rp. 662.895,09, material Rp. 377.064.029,88, peralatan Rp.147.780.261,45. Waktu pelaksanaan yang diperlukan dalam pekerjaan ini adalah 17 hari dengan rincian persetujuan *job mix formula* 7 hari, mendatangkan material ,penghamparan, penyiraman dan pemadatan 3 hari, *quality control* 7 hari.

6. Pekerjaan lapis resap pengikat-aspal cair

Volume pekerjaan lapis resap pengikat-aspal cair adalah 3724.80 liter dengan harga satuan pekerjaan Rp. 16.930,51. Total anggaran biaya pada pekerjaan ini sebesar Rp. 63.062.763,65, dengan rincian: tenaga kerja Rp. 121.800,96, material Rp. 62.393.938,56, peralatan Rp. 547.024,13. Waktu pelaksanaan yang diperlukan dalam pekerjaan ini adalah 1 hari dengan rincian pembersihan dan menghamparkan asfalt cair 1 hari.

7. Pekerjaan laston lapis antara (AC-BC)

Volume pekerjaan laston lapis antara (AC-BC) adalah 642.530 ton dengan harga satuan pekerjaan Rp. 1.531.458,45. Total anggaran biaya pada pekerjaan ini sebesar Rp. 984.007.997,88, dengan rincian: tenaga kerja Rp. 1.880.004,223, material Rp. 766.407.066,10, peralatan Rp. 215.720.927,55. Waktu pelaksanaan yang diperlukan dalam pekerjaan ini adalah 16 hari dengan rincian persetujuan *job mix formula* 7 hari, mendatangkan material ,penghamparan, penyiraman dan pemadatan 2 hari, *quality control* 7 hari.

Hasil perhitungan menggunakan Analisa AHSP 2016, hasil perhitungan biaya yang diperoleh pada peningkatan Stuktur ruas jalan Matang Ben – Pulo Blang adalah sebesar RP.2.310.530.916,65, sedangkan hasil perhitungan kontraktor PT. Bohana Jaya Nusantara adalah sebesar Rp. 2.235.166.984,46. Selisih dalam penulisan ini dengan perhitungan kontraktor adalah sebesar Rp. 75.363.930,19 lebih mahal dari perhitungan kontraktor, Perbedaan nilai yang terjadi dikarenakan harga satuan pekerjaan dalam penulisan ini lebih mahal dari pada harga satuan pekerjaan kontraktor, dan penggunaan sumber pedoman perhitungan yang berbeda. Dalam penggunaan daftar analisa yang dihitung oleh kontraktor menggunakan analisa EI (*Engineer Istimate*), sedangkan hitungan dalam penulisan ini menggunakan analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) 2016. Waktu pelaksanaan yang di dapat dalam penelitian ini adalah 56 hari. Masing–masing item pekerjaan memiliki jumlah hari kerja yang berbeda, 19 hari untuk pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian, 15 hari untuk pekerjaan lapis pondasi agregat kelas B (bahu), 1 hari untuk pekerjaan lapis resap pengikat untuk bahu dan badan jalan, 16 hari untuk pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A, 17 hari untuk pondasi agregat kelas B dan 16 hari untuk pekerjaan laston lapis antara (AC-BC).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh simpulan bahwa Hasil yang penulis dapat secara keseluruhan dalam tinjauan perhitungan anggaran biaya dengan menggunakan analisa AHSP 2016 adalah sebesar RP.2.310.530.916,65, dengan rincian pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian Rp. 188.448.510,29, lapis pondasi agregat kelas B (bahu) Rp. 98.204.968,98, lapis resap pengikat (bahu) Rp. 16.313.236,51,lapis pondasi

agregat kelas A Rp. 432.986.252,92, lapis pondasi agregat kelas B Rp. 525.507.186,42, lapis resap pengikat aspal cair Rp. 63.062.763,65 dan laston lapis antara (AC-BC) Rp. 984.007.997,88. Sedangkan Hasil penawaran kontraktor oleh PT. Bohana Jaya Nusantara adalah sebesar 2.235.166.986,46, dengan dengan rincian pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian Rp. 205.769.104,99, lapis pondasi agregat kelas B (bahu) Rp 100.598.383,08, lapis resap pengikat (bahu) Rp. 15.595.660,08, lapis pondasi agregat kelas A Rp. 417.147.203,82, lapis pondasi agregat kelas B Rp. 499.227.167,68, lapis resap pengikat aspal cair Rp. 59.516.832,96 dan laston lapis antara (AC-BC) Rp. 940.312.633,85. Selisih harga penulis dengan kontraktor sebesar Rp. 75.363.930,19, Perbedaan dikarenakan harga satuan pekerjaan penulis lebih mahal dari pada harga satuan kontraktor dan pedoman perhitungan yang berbeda, penulis berpedoman pada analisa AHSP 2016, sedangkan kontraktor menggunakan analisa Direktorat Jenderal Bina Marga Dapertemen Pekerjaan Umum yaitu analisa EI (*Estimate Indeks*). Waktu pelaksanaan yang diperlukan pada proyek peningkatan jalan Matang Ben – Pulo Blang Kabupaten Aceh Utara adalah 56 hari.

DAFTARPUSTAKA

- Bina Marga , 2016, *Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)*
Ervianto, I. W. 2003. *Manajemen Proyek Kotruksi*. Yogyakarta :Andi
Ibrahim, Bachtiar. 1993. *Rencana dan Estimate Real of Cost*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
Kementrian Pekerjaan Umum, 2016, *Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)*.
Rostiyanti, F.S. 2002. *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*. Jakarta: PT. Asdi Mahasatya.
Soedradjat, S.A. 1994. *Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan*, Bandung : Nova

Alamat Redaksi:

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

