

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PERHITUNGAN BIAYA PROYEK  
PENGKERASAN JALAN ANGKUT TAMBANG  
PT. MITRA BARITO DESA PARING LAHUNG  
KECAMATAN MONTALLAT KABUPATEN BARITO UTARA  
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

Oleh :

**TANRI ABENG SINAMBELA**  
**DBD 117 021**

Telah dipertahankan di depan Tim Dosen Penguji pada hari Selasa, 04 April 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

**Susunan Tim Penguji,**

**LISA VIRGIYANTI, ST., MT**  
NIP. 19770904 200801 2 011

Ketua



**Dr. Ir. YULIAN TARUNA, M.Si.**  
NIP.19580705 198903 1 019

Sekretaris



**YOSSA YONATHAN HUTAJULU, ST., MT.**  
NIP. 19841022 201504 1 001

Anggota



**NENY SUKMAWATIE, S. Hut., MP**  
NIP. 19760614 200801 2 020

Anggota

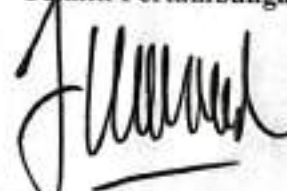


**Mengetahui:**  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Palangka Raya



**Ir. WALUYO NUSWANTORO, M.T.**  
NIP. 1961119 199302 1 001

**Menyetujui:**  
Ketua Jurusan/Prodi  
Teknik Pertambangan



**FAHRUL INDRAJAYA, S.T., M.T.**  
NIP. 19791215 200812 1 001

4. Ibu Lisa Virgiyanti S.T.,M.T. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi I
5. Bapak Dr.Ir.Yulian Taruna,M.Si. selaku Dosen Pembimbing skripsi II.
6. Bapak Yossa Yonathan Hutajulu, ST., MT selaku Dosen Pembahas I
7. Ibu Neny Sukmawatie, S.Hut.,M.P selaku Dosen Pembahas II
8. Para Dosen dan Staff/Pegawai Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
9. Bapak Ir.Rahmat Siregar selaku KTT PT Mitra Barito yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan penelitian skripsi di PT Mitra Barito.
10. Bapak Drs.Sutrisno selaku KTT CV.Bunda Kandung dengan mitra kerja PT Mitra Barito yang telah memberikan kesempatan serta tempat untuk melakukan penelitian skripsi.

Penulis menyadari sepenuhnya di dalam skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan baik dalam penulisan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan berupa saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Sehingga skripsi ini nantinya dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palangka Raya, April 2022

Penulis



**TANRI ABENG SINAMBELA**

**DBD 117 021**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : TANRI ABENG SINAMBELA

Nim : DBD 117 021

Jurusan : TEKNIK PERTAMBANGAN

menyatakan bahwa penyusunan Skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri, terkecuali kutipan-kutipan yang telah saya jelaskan sumbernya di daftar pustaka. Apabila terdapat pelanggaran dalam Penulisan dan Penyusunan Skripsi ini, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai aturan dan ketentuan yang berlaku.

Palangka Raya, April 2022

Penulis



**TANRI ABENG SINAMBELA**  
**DBD 117 021**

**PERHITUNGAN BIAYA PROYEK  
PENGKERASAN JALAN ANGKUT TAMBANG  
PT MITRA BARITO DESA PARING LAHUNG  
KECAMATAN MONTALLAT KABUPATEN BARITO UTARA  
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**TANRI ABENG SINAMBELA**  
**DBD 117 021**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN  
2022**

**PERHITUNGAN BIAYA PROYEK  
PENGKERASAN JALAN ANGKUT TAMBANG  
PT MITRA BARITO DESA PARING LAHUNG  
KECAMATAN MONTALLAT KABUPATEN BARITO UTARA  
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata 1 Pada Jurusan / Program Studi Teknik Pertambangan  
Universitas Palangka Raya**



**OLEH :**

**TANRI ABENG SINAMBELA  
DBD 117 021**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN  
2022**

## **SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : TANRI ABENG SINAMBELA

Nim : DBD 117 021

Jurusan : TEKNIK PERTAMBANGAN

menyatakan bahwa penyusunan Skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri, terkecuali kutipan-kutipan yang telah saya jelaskan sumbernya di daftar pustaka.

Apabila terdapat pelanggaran dalam Penulisan dan Penyusunan Skripsi ini, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai aturan dan ketentuan yang berlaku.

Palangka Raya, April 2022

Penulis

**TANRI ABENG SINAMBELA**

**DBD 117 021**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur dan bangga saya mau berterimakasih kepada :

- Terimakasih buat Tuhan Yesus, AnugerahNya baru setiap hari.
- Pdt Joel Sinambela dan Ibu Nursina Situmorang S.Pd yaitu orang tua saya yang selalu support saya, terimakasih atas doa-doanya, dan yang mempunyai harapan besar kepada saya semoga saya bisa berhasil dimasa depan nanti.
- Kepada Julky Rikardo Sinambela dan Joni Kolas Sinambela yaitu abang saya yang secara ikhlas berkenan membayar uang kuliah saya sampai saya bisa menyelesaikan Pendidikan S-1 di Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya. Uangmu tidak sia-sia bang..
- Kepada Elia Okinawa yaitu teman satu kelas saya selama berkuliah di Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya, Juga rekan saya dalam melakukan Tugas Akhir dimana tugas akhir kami saling berkaitan, terimakasih atas kerjasamanya sehingga kita boleh sama-sama menyelesaikannya dengan baik.
- Terimakasih untuk Dosen-Dosen dan Staff Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya, terimakasih buat bimbingan serta arahan yang diberikan selama ini.

## **SARI**

PT Mitra Barito merupakan perusahaan pertambangan batubara yang berlokasi di Desa Paring Lahung Kecamatan Montallat Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah. PT Mitra Barito memiliki jalan angkut tambang sepanjang 3700 m yang mengarah ke Pelabuhan yang saat ini direncanakan untuk dilakukan perkerasan kaku. Dengan itu penelitian ini dilakukan untuk menghitung jumlah biaya proyek rencana pengerasan jalan angkut tersebut sebagai dasar penganggaran biaya oleh PT Mitra Barito.

Penelitian ini menggunakan metode analisis data kuantitatif berupa perhitungan volume pekerjaan, analisa harga satuan pekerjaan berdasarkan biaya upah bahan dan peralatan, dan perhitungan biaya. Selain itu penelitian ini menggunakan metode studi literatur dalam penentuan harga satuan dasar.

Hasil Penelitian mendapatkan besar biaya bahan dan peralatan adalah Rp 51.469.649.377 dan biaya upah sebesar Rp 9.991.590.000 dan besar anggaran biaya total untuk proyek perkerasan kaku jalan angkut PT Mitra Barito adalah Rp61.461.239.377 (Enam Puluh Satu Milyar Empat Ratus Enam Puluh Satu juta Dua Ratus Tiga Puluh Sembilan Juta Tiga Ratus Tujuh Puluh Tujuh Rupiah).

Kata Kunci : Perkerasan Kaku, RAB, AHSP, Harga Satuan Dasar, Volume Pekerjaan.

## **ABSTRACT**

*PT Mitra Barito is a coal mining company located in Paring Lahung Village of Montallat District of North Barito Regency of Central Kalimantan Province. PT Mitra Barito has a 3700 m hauling road mine leading to the Port which is currently planned for rigid pavement. With this research was conducted to calculate the amount of project costs of the hauling road hardening plan as a basis for budgeting costs by PT Mitra Barito.*

*This research uses quantitative data analysis methods in the form of calculation of work volume, unit price analysis of work based on the cost of wages of materials and equipment, and cost calculations. In addition, this study uses the method of study of literature in determining the price of basic units.*

*The results of the research get a large cost of materials and equipment is Rp 51.469.649.377 and the wage cost of Rp 9.991.590.000 and the total cost budget for the rigid pavement project of PT Mitra Barito transport road is Rp61.461.239.377 (Sixty-One Billion Four Hundred and Sixty-One million Two Hundred Thirty-Nine Million Three Hundred and Seventy-Seven Rupiah).*

*Keywords : Rigid Pavement, RAB,AHSP,Basic Price Unit, Work Volume*

## KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena Berkat dan KasihNya, penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan baik. Penulisan skripsi ini dilakukan berdasarkan studi literatur dari berbagai sumber seperti buku, jurnal dan hasil penelitian terdahulu. Penulis melakukan penelitian dengan judul “PERHITUNGAN BIAYA PROYEK Pengerasan Jalan Angkut Tambang PT Mitra Barito Desa Paring Lahung Kecamatan Montallat Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah” yang dilakukan pada bulan April-Juni 2021 di PT Mitra Barito.

. Penulisan skripsi ini merupakan kewajiban mahasiswa Jurusan/Prodi Teknik Fakultas Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya sebagai syarat meraih gelar sarjana. Selain itu, Penulisan skripsi ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi penelitian berikutnya.

Dalam penyelesaian skripsi ini, Penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT. Selaku Ketua Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka .
3. Bapak Yossa Yonathan Hutajulu, ST., MT. Selaku sekretaris dan kordinator skripsi Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya,

4. Ibu Lisa Virgiyanti S.T.,M.T. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi I
5. Bapak Dr.Ir.Yulian Taruna,M.Si. selaku Dosen Pembimbing skripsi II.
6. Bapak Yossa Yonathan Hutajulu, ST., MT selaku Dosen Pembahas I
7. Ibu Neny Sukmawatie, S.Hut.,M.P selaku Dosen Pembahas II
8. Para Dosen dan Staff/Pegawai Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
9. Bapak Ir.Rahmat Siregar selaku KTT PT Mitra Barito yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan penelitian skripsi di PT Mitra Barito.
10. Bapak Drs.Sutrisno selaku KTT CV.Bunda Kandung dengan mitra kerja PT Mitra Barito yang telah memberikan kesempatan serta tempat untuk melakukan penelitian skripsi.

Penulis menyadari sepenuhnya di dalam skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan baik dalam penulisan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan berupa saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Sehingga skripsi ini nantinya dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palangka Raya, April 2022

Penulis

**TANRI ABENG SINAMBELA**

**DBD 117 021**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN BEBASPLAGIARISME .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
SARI .....	v
ABSTARCT .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Maksud dan Tujuan.....	3
1.3.1 Maksud Penelitian.....	3
1.3.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Dasar Teori.....	
2.2.1 Biaya Proyek .....	6
2.2.2 Harga Satuan Dasar.....	8
2.2.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	8
2.2.4 RAB (Rencana Anggaran Biaya).....	10
2.2.5 Komponen Pembentuk Anggaran Biaya.....	10
2.2.6 Tujuan dan Fungsi Rencana Anggaran Biaya.....	11
2.2.7 Definisi Jalan .....	12
2.2.8 Klasifikasi Jalan .....	12
2.2.9 Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) .....	14
2.2.10 Konstruksi Perkerasan Kaku.....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian.....	16
3.1.1 Profil dan Sejarah Perusahaan.....	16
3.1.2 Lokasi Dan Kesampaian Wilayah.....	19
3.1.3 Lokasi Dan Kesampaian Daerah.....	19
3.1.4 Iklim dan Curah Hujan.....	19
3.2 Kondisi Geologi .....	21
3.2.1 Lithologi Base Course.....	21
3.2.2 Stratigrafi.....	21
3.2.3 Struktur Geologi.....	23
3.2.4 Topografi dan Geomorfologi .....	24

3.3	Alat dan Bahan .....	24
3.4	Alat Dan Bahan .....	25
3.5	Tata Laksana Penelitian .....	25
3.5.1	Langkah Kerja .....	25
3.5.2	Metode Pengumpulan Data.....	26
3.5.3	Metode Penelitian .....	26
3.6	Tempat dan Waktu Penelitian .....	26
3.6.1	Tempat Penelitian.....	28
3.6.2	Waktu Pelaksanaan .....	28
3.7	Diagram Alir Penelitian .....	29
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
4.1	Hasil .....	30
4.1.1	Item Pekerjaan Proyek .....	31
4.1.3	Volume Pekerjaan .....	34
4.1.2	Biaya Proyek Perkerasan Kaku .....	42
4.1.2.1	Harga Satuan Bahan Upah dan Alat .....	43
4.1.2.2	Koefisien Pekerjaan .....	45
4.1.2.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	52
4.1.2.4	Rekapitulasi Anggaran Biaya.....	64
4.2	Pembahasan .....	67
4.2.1	Item Pekerjaan Proyek .....	67
4.2.2	Volume Pekerjaan .....	68
4.2.2	Biaya Proyek Perkerasan Kaku .....	70
4.2.2.1	Harga Satuan Bahan Upah dan Alat .....	71
4.2.2.2	Koefisien Pekerjaan .....	72
4.2.2.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	76
4.2.2.4	Rekapitulasi Anggaran Biaya.....	76
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	
5.1	Kesimpulan.....	80
5.2	Saran.....	80

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	
2.1 Perkerasan Kaku ( <i>Rigid Pavement</i> ) .....	15
2.2 Konstruksi Perkerasan Kaku ( <i>Rigid Pavement</i> ) .....	16
4.1 Gambar Lokasi Pekerjaan Proyek .....	32
4.2 Gambar Perencanaan Pekerjaan Proyek Perkerasan .....	33
4.2 Gambar Perencanaan Drainase A .....	39
4.4 Gambar Perencanaan Drainase B .....	39

## DAFTAR TABEL

### Tabel

2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Klasifikasi Jalan .....	13
3.1 Letak Geografis Pertambangan Batubara PT Mitra Barito .....	18
3.2 Data Curah Hujan Kabupaten Barito Utara .....	20
3.3 Waktu Pelaksanaan Penelitian .....	29
4.1 Spesifikasi Perencanaan Perkerasan .....	31
4.2 Volume Pekerjaan Proyek Perkerasan .....	34
4.3 Rincian Kebutuhan Pembesian .....	38
4.4 Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah .....	44
4.5 Koefisien Pekerjaan .....	45
4.6 Analisa Pekerja dan Upah Pekerjaan Persiapan.....	48
4.7 Analisa Pekerja dan Upah Pekerjaan Timbunan.....	48
4.8 Analisa Pekerja dan Upah Pekerjaan Bekisting .....	48
4.9 Analisa Pekerja dan Upah Pekerjaan Pondasi Beton Kurus .....	49
4.10 Analisa Pekerja dan Upah Pekerjaan Tulangan .....	49
4.11 Analisa Pekerja dan Upah Pekerjaan Dowel.....	49
4.12 Analisa Pekerja dan Upah Pekerjaan Penyangga.....	50
4.13 Analisa Pekerja dan Upah Pekerjaan Cincin Besi .....	50
4.14 Analisa Pekerja dan Upah Pekerjaan <i>Tie Bar</i> .....	51
4.15 Analisa Pekerja dan Upah Pekerjaan Pekerjaan Plat Beton.....	51
4.16 Analisa Pekerja dan Upah Pekerjaan Pekerjaan Galian Drainase.....	51
4.17 Analisa Pekerja dan Upah Pekerjaan Tulangan Drainase .....	51
4.18 Analisa Pekerja dan Upah Pekerjaan Bekisting Drainase.....	52
4.19 Analisa Pekerja dan Upah Pekerjaan Pekerjaan Pembetonan Drainase.....	52
4.20 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Persiapan.....	53
4.21 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemadatan Jalan .....	50
4.22 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penampang Jalan .....	55
4.23 Analisa Harga Satuan Timbunan Bahu Jalan.....	56
4.24 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pondasi Beton Kurus .....	57
4.25 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting.....	58
4.26 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Tulangan .....	59
4.27 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian <i>Dowel</i> .....	60
4.28 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Cincin Besi .....	60
4.29 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penyangga.....	60
4.30 Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Tie Bar</i> .....	61
4.31 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton.....	61
4.32 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Galian Drainase .....	62
4.33 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Drainase.....	63
4.34 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Tulangan Drainase.....	63
4.35 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembetonan Drainase .....	64
4.33 Rekapitulasi Biaya Bahan dan Peralatan.....	64
4.33 Rekapitulasi Biaya Upah Pekerja.....	66

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A	Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah
Lampiran B	Analisa Harga Satuan Alat
Lampiran C	Peta Geologi Regional
Lampiran D	Peta Kondisi Aktual Jalan Angkut Tambang
Lampiran E	Detail dan Dimensi Rencana Jalan Beton
Lampiran F	Detail Rencana Pembesian
Lampiran G	Dokumentasi Lapangan

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

PT Mitra Barito merupakan salah satu perusahaan yang padat modal yang bergerak dibidang pertambangan terletak di Desa Lemo I Kecamatan Teweh Tengah Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah. Perusahaan telah memperoleh Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH) dari Kementerian Kehutanan dengan Surat Keputusan (SK) Nomor 945 / Menlhk / Setjen / PLA.0/10/2019 tertanggal 18 Oktober 2019 sehingga saat ini perusahaan masih dalam proses penyelesaian pemenuhan kewajiban-kewajiban sebagai pemegang IPPKH sebelum diizinkan melakukan kegiatan penambangan.

PT. Mitra Barito memiliki jalan angkut tambang yang digunakan sebagai prasarana pengangkutan hasil produksi menuju Pelabuhan sepanjang 3,7 Km. Jalan angkut tambang yang dimiliki PT Mitra barito saat ini berupa perkerasan sirtu (pasir batu) dan untuk meningkatkan kualitas jalan angkutnya PT Mitra Barito berencana untuk melakukan peningkatan prasana berupa perkerasan kaku (*rigid pavement*) jalan angkut tambang yang diharapkan akan memiliki manfaat yang besar untuk keberlangsungan perusahaan dan kelancaran kegiatan penambangan.

Sebelum melakukan kegiatan pengerasan kaku jalan angkut tambang PT Mitra Barito perlu melakukan perhitungan besar biaya yang

akan dikeluarkan dalam proyek tersebut untuk dapat digunakan sebagai pertimbangan perusahaan untuk melakukan kegiatan tersebut . Besaran biaya proyek tersebut dihitung dari besar biaya yang dikeluarkan dari setiap kegiatan proyek baik itu kegiatan persiapan, kegiatan konstruksi dan kegiatan pembetonan dengan subjek perhitungan adalah biaya upah, bahan dan peralatan. Perhitungan biaya yang dipakai adalah metode AHSP yaitu suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bangunan, standar pengupahan pekerja dan harga sewa/beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan.

Jalan angkut tambang merupakan salah satu prasarana dalam suatu perusahaan pertambangan yang berfungsi untuk menghubungkan lokasi-lokasi penting pada proses penambangan diantaranya adalah lokasi tambang ke pelabuhan (*stockpile*), perkantoran dan pabrik pengolahan bahan galian. Maka dengan memperhatikan kondisi jalan angkut produksi, akan mempertinggi nilai efisiensi kerja alat dan tingkat keamanan dari alat angkut, sehingga target produksi dapat optimal sesuai dengan yang diharapkan. Dalam melakukan merencanakan sebuah proyek perhitungan estimasi biaya proyek perlu dilakukan untuk mengetahui gambaran biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan.

Atas dasar tersebut penulis ingin melakukan penelitian dengan judul **“Perhitungan Biaya Proyek Pengerasan Kaku Jalan Angkut Tambang di PT.Mitra Barito Desa Paring Lahung Kecamatan Montallat**

**Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah**” Penelitian ini dilakukan dengan harapan memperoleh besaran biaya proyek pengerasan kaku jalan angkut PT Mitra Barito.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa volume pekerjaan proyek perkerasan kaku jalan angkut PT Mitra Barito?
2. Berapa besar biaya proyek pengerasan kaku jalan angkut tambang PT Mitra Barito?

## **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Maksud Penelitian**

Maksud penelitian ini adalah menghitung besaran biaya proyek pengerasan kaku jalan angkut tambang PT Mitra Barito.

### **1.3.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian berikut adalah sebagaiberikut :

1. Mengetahui besar volume pekerjaan dalam proyek pengerasan kaku jalan angkut PT Mitra Barito.
2. Menghitung besaran biaya proyek pengerasan kaku jalan angkut PT Mitra Barito.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### 1. Bagi Mahasiswa

Mahasiswa mengetahui berapa biaya yang diperlukan untuk rencana pengerasan kaku jalan angkut tambang tambang di PT Mitra Barito.

##### 2. Bagi Perusahaan

Penelitian ini dapat berguna sebagai pertimbangan perusahaan dalam melakukan keputusan untuk melaksanakan rencana pengerasan kaku jalan angkut tambang di PT Mitra Barito.

##### 3. Bagi Universitas

Penelitian ini bisa menjadi bahan literatur untuk universitas untuk mendukung proses pembelajaran.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi pada pembahasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan pada jalan angkut tambang milik PT Mitra Barito sepanjang 3,7 KM.
2. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kegiatan dalam pengerasan kaku jalan angkut PT Mitra Barito.
3. Penelitian ini dilakukan untuk menghitung besar biaya proyek yang diperlukan dalam rencana pengerasan kaku jalan angkut tambang di PT Mitra Barito.

4. Penelitian ini dilakukan untuk menghitung besaran biaya proyek berdasarkan kegiatan apa saja yang diperlukan dalam pengerasan kaku jalan angkut tambang di PT Mitra Barito .
5. Penelitian ini dilakukan sampai pada perhitungan biaya proyek pengerasan jalan angkut tambang PT Mitra Barito
6. Metode yang digunakan untuk menghitung besaran biaya proyek perkerasan kaku jalan angkut tambang PT Mitra barito adalah Metode ASHP.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Penelitian terdahulu digunakan menjadi salah satu bahan pertimbangan sehingga dapat memberi referensi dalam menulis ataupun mengkaji penelitian yang akan dilakukan. Berikut adalah penelitian terdahulu yang menjadi acuan dan referensi peneliti dalam melakukan penelitian :

**Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu**

No	Peneliti	Judul Penelitian	Alat Analisis	Hasil Penelitian
1	Hery Soetanto (2016)	Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Dengan Metode NAASRA Dan Rencana Anggaran Biaya Pada jalan Samberasantan Kalimantan Timur.	Metode NAASRA, HPSK	1.Hasil perhitungan menunjukkan ketebalan pekerasan kaku adalah 19 cm dengan lapis pondasi bawah sebesar 12,5 cm  2.Hasil perhitungan dari rencana anggaran biaya perkerasan kaku jalan samberasantan Kaltim adalah Rp.25.129.236.050,10

2.	Ainun Nikmah (2017)	Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Jalan Purwodadi-kudus Ruas 198	Metode SNI,ASHP.	<p>1.Hasil dari perhitungan beton yang digunakan adalah K-300 dengan ketebalan 19 cm dan untuk pondasi bawah adalah mutu K-125 dengan ketebalan 10 cm</p> <p>2.Hasil dari perhitungan rencana anggaran biaya peerkerasan kaku jalan purwodadi-kudus 198 adalah sebesar Rp.88.242.844.000,</p>
3	Anom (2017)	Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Dan Rencana Anggaran Biaya Pada Ruas Jalan Tarsa-Wanurian-Klarion Kabupaten Sorong (STA 0+000 – 10+000)	Metode AHSP,SNI	<p>1.Hasil dari perhitungan beton yang digunakan adalah K-300 dengan ketebalan 12 cm dan untuk pondasi bawah adalah mutu K-125 dengan ketebalan 10 cm</p> <p>2.Hasil perhitungan rencana anggaran biaya perkerasan kaku jalan pada ruas jalan Tarsa Wanurian-Klarion Kabupaten Soron (STA 0+000-10+10+000) adalah sebesar Rp.25.242.844.000,</p>

## **2.2 Dasar Teori**

### **2.2.1 Biaya Proyek**

Mukomoko (2007), anggaran biaya suatu proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan analisis, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan atau proyek. Harga satuan pekerjaan merupakan jumlah harga dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Sumber biaya berasal dari beberapa pekerjaan seperti pekerjaan persiapan dan konstruksi. Biaya proyek terdiri atas biaya langsung dan tidak langsung, biaya langsung adalah biaya yang berkaitan dengan pembiayaan pada pekerjaan proyek. Sementara biaya tidak langsung adalah overhead dan keuntungan dengan nilai 15% dari biaya langsung.

### **2.2.2 Harga Satuan Dasar**

Harga satuan dasar merupakan harga yang digunakan dalam menghitung rencana anggaran biaya proyek. Harga satuan dasar didapatkan dengan rumusan analisis yang diperoleh dan mencerminkan harga di lapangan. Syarat Komponen utama harga satuan dasar yaitu harga satuan dasar peralatan upah dan bahan. Harga satuan dasar upah dan bahan bisa didapatkan dari basic price daerah pekerjaan dan untuk peralatan dapat dihitung dengan biaya kepemilikan.

### 2.2.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Stefy (2013) Analisis harga satuan pekerjaan merupakan analisis material, upah tenaga kerja, dan peralatan untuk membuat satuan-satuan pekerjaan tertentu yang diatur dalam SNI. Dari hasilnya ditetapkan koefisien pengali untuk material, upah tenaga kerja dan peralatan semua jenis pekerjaan. Besarnya harga per satuan pekerjaan tersebut tergantung dari besarnya harga satuan bahan, harga satuan upah dan harga satuan alat dimana harga satuan upah tergantung pada tingkat produktivitas dari pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan.

#### 1. Analisis harga satuan bahan

Analisa Harga Satuan Bahan adalah menghitung volume masing-masing bahan, serta biaya yang dibutuhkan. Kebutuhan bahan ialah besarnya jumlah bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satuan pekerjaan. Analisa harga satuan bahan dapat dihitung dengan :

$$\text{AHSP Bahan} = \text{Harga Satuan Dasar} \times \text{Koefisien Pekerjaan}$$

#### 2. Analisis harga satuan peralatan

Analisa harga satuan peralatan adalah menghitung biaya alat yang diperlukan dalam suatu pekerjaan dengan meninjau besarnya volume pekerjaan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Analisa harga satuan peralatan dapat dihitung dengan :

$$\text{AHSP Alat} = \text{Harga Satuan Dasar} \times \text{Koefisien Pekerjaan}$$

3. Analisis harga satuan upah kerja ialah menghitung banyaknya tenaga yang diperlukan serta besarnya biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut. Kebutuhan tenaga kerja ialah besarnya jumlah tenaga yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam suatu pekerjaan.

$$\text{AHSP Upah} = \text{Harga Satuan Dasar} \times \text{Koefisien Pekerjaan}$$

#### 2.2.4 RAB (Rencana Anggaran Biaya)

Rencana anggaran biaya adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan, alat dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek. Dalam membuat Analisa harga satuan setiap satuan pengukuran harga aktual di lapangan dan mempertimbangkan kondisi lapangan setempat agar sesuai dengan spesifikasi yang di gunakan.

Harga satuan setiap mata pembayaran memiliki overhead dan profit maka perhitungan untuk menentukan koefisien upah tenaga kerja dan peralatan yang setelah terlebih dahulu menentukan asumsi-asumsi dan faktor-faktor bahan serta prosedur kerjanya. faktor alat dipengaruhi oleh tipe serta kondisi peralatan, cuaca dan keterampilan operator alat, sehingga angka koefisien bahan dan peralatan berbeda.

### 2.2.5 Komponen Pembentuk Anggaran Biaya

Komponen – komponen dalam menyusun anggaran biaya adalah sebagai berikut :

#### 1. Biaya Material dan Bahan

Material adalah seluruh bahan yang digunakan dalam proyek yang pada akhirnya merupakan bagian dari akhir proyek. Biaya material diperoleh berdasarkan harga satuan yang dikalikan dengan besarnya volume pekerjaan. Bila data kuantitas diperoleh dari gambar, maka data kualitas diperoleh dari spesifikasi. Harga tersebut berasal dari produsen maupun distributor.

#### 2. Biaya Upah

Biaya upah buruh terdiri dari upah langsung dan upah tidak langsung. Upah langsung merupakan upah yang dibayarkan kepada buruh pada tiap periode tertentu. Upah tidak langsung meliputi asuransi dan berbagai macam tunjangan. Untuk menentukan upah pekerja dapat dihitung dengan menentukan banyak pekerja berdasarkan volume pekerjaan dan produktivitas pekerja. Upah pekerja dapat ditentukan berdasarkan pengalaman/proyek terdahulu dengan berbagai penyesuaian, sehingga bisa dihitung total biaya upah.

#### 3. Biaya Peralatan

.Biaya peralatan didapatkan dengan menghitung biaya berupa biaya kepemilikan, biaya bahan bakar, dan biaya perawatan.

### **2.2.6 Tujuan dan Fungsi Rencana Anggaran Biaya**

Tujuan RAB adalah mengetahui bagaimana harapan/sasaran secara jelas dan formal, untuk menghindari kerancuan dan memberikan petunjuk terhadap apa yang hendak dicapai dalam anggaran biaya pada struktur perencanaan. Menyediakan anggaran biaya terinci dengan maksud untuk mengurangi keraguan dan memberi pengarah harga satuan yang jelas tentang harga bahan dan material dalam upaya mencapai tujuan perencanaan anggaran biaya. (Nurcholid Syawaldi, 2014).

Fungsi RAB ini adalah Sebagai pedoman pada struktur rencana anggaran biaya pada pelaksanaan pekerjaan dan alat pengontrol pelaksanaan pekerjaan agar terkoordinir dengan baik dari awal pelaksanaan sampai akhir pelaksanaan. (Nurcholid Syawaldi, 2014).

### **2.2.7 Definisi Jalan**

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesi nomor 38 tahun 2008, jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanan dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

### **2.2.8 Klasifikasi Jalan**

Klasifikasi jalan berdasarkan administrasi pemerintahan terdiri atas:

1. Jalan Nasional, merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar Ibukota Provinsi, dan jalan strategis Nasional, serta jalan tol.
2. Jalan Provinsi, merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan Ibukota Provinsi dengan ibukota Kabupaten/Kota, atau antar ibukota Kabupaten/Kota, dan jalan strategis Provinsi
3. Jalan Kabupaten, merupakan jalan lokal dalam system jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan yang menghubungkan Ibukota Kabupaten dengan Ibukota Kecamatan, antar Ibukota Kecamatan, Ibukota Kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam system jaringan jalan sekunder dalam wilayah Kabupaten, dan jalan strategis Kabupaten.
4. Jalan Kota, adalah jalan umum dalam system jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam Kota.
5. Jalan Desa, merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman di dalam Desa, serta jalan lingkungan.

Berdasarkan undang-undang nomor 22 tahun 2009, jalan dikelompokkan dalam beberapa kelas terdiri dari :

1. Jalan Kelas I

Jalan Kelas I adalah jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter, dan muatan sumbu terberat 10 ton.

## 2. Jalan Kelas II

Jalan Kelas II adalah jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 ton.

## 3. Jalan Kelas III

Jalan Kelas III adalah jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 meter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 milimeter, ukuran paling tinggi 3.500 milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 ton. Dalam keadaan tertentu daya dukung Jalan Kelas III dapat ditetapkan muatan sumbu terberat kurang dari 8 ton.

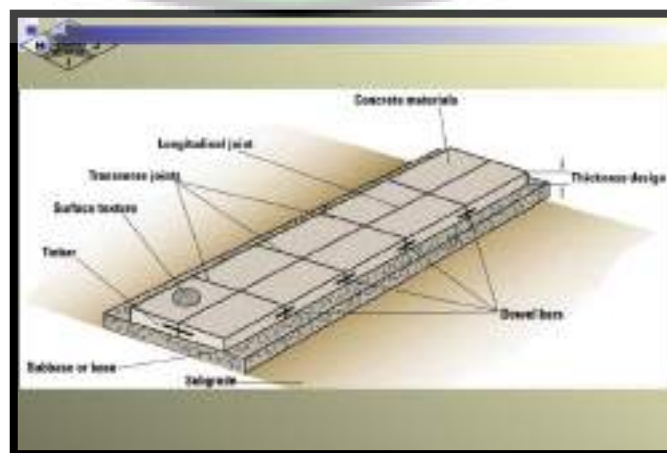
## 4. Jalan Kelas Khusus

Jalan Kelas Khusus adalah jalan arteri yang dapat dilalui Kendaraan bermotor dengan ukuran lebar melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang melebihi 18.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter, dan muatan sumbu terberat lebih dari 10 ton.

### 2.2.9 Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) adalah struktur perkerasan yang terdiri dari plat beton semen yang bersambungan dengan tulangan atau tanpa tulangan, atau plat beton menerus dengan tulangan, yang terletak di atas lapis pondasi bawah, tanpa atau dengan aspal sebagai lapis permukaannya.

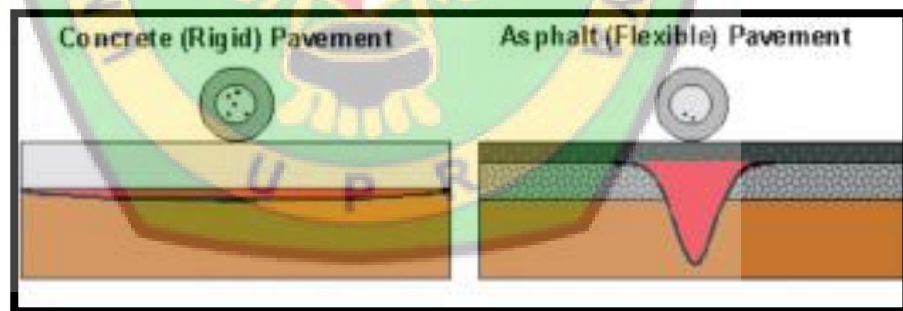
Lapisan pondasi (*base course*) terdiri atas satu lapis plat (*slab*) beton semen mutu tinggi yang kira-kira setara dengan beton K-350 sampai K-400. Dalam perkembangan terakhir, plat beton ini dapat juga terdiri atas beton pratekan yaitu beton yang sudah diberi tegangan dalam dengan tujuan mengurangi tegangan tarik potensial akibat beban kerja sementara Lapisan Pondasi Bawah (*sub base course*) berfungsi sebagai lantai kerja (*working platform*), mencegah *pumping* (pemompaan), dan - menambah kekuatan tanah dasar, meskipun pada umumnya lapis pondasi bawah ini tidak diperhitungkan dalam memikul beban lalu lintas (bersifat non-struktural).



**Gambar 2.1 Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)**

### 2.2.10 Konstruksi Perkerasan Kaku

Perkerasan jalan beton semen atau perkerasan kaku, terdiri dari plat beton semen, dengan atau tanpa lapisan pondasi bawah, di atas tanah dasar. Dalam konstruksi perkerasan kaku, plat beton semen sering juga dianggap sebagai lapis pondasi, kalau di atasnya masih ada lapisan aspal. Plat beton yang kaku dan memiliki modulus elastisitas yang tinggi, akan mendistribusikan beban lalu lintas ke tanah dasar yang melingkupi daerah yang cukup luas. Dengan demikian, bagian terbesar dari kapasitas struktur perkerasan diperoleh dari plat beton itu sendiri. Hal ini berbeda dengan perkerasan lentur dimana kekuatan perkerasan diperoleh dari tebal lapis pondasi bawah, lapis pondasi dan lapis permukaan dimana masing-masing lapisan memberikan kontribusinya



Gambar 2.2 Kontruksi Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian**

##### **3.1.1 Profil dan Sejarah Perusahaan**

PT. Mitra Barito adalah salah satu perusahaan tambang batubara yang berada di daerah Barito Utara yang memperoleh Ijin Usaha Pertambangan Operasi Produksi dari Bupati Barito Utara sejak tahun 2012 dengan nomor 188.45/315/OP/2012 seluas 672,5 Ha dan seluruhnya merupakan areal kawasan hutan produksi. Perusahaan telah memperoleh Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH) dari Kementerian Kehutanan dengan Surat Keputusan (SK) Nomor 945 / Menlhk / Setjen / PLA.0/10/2019 tertanggal 18 Oktober 2019 sehingga saat ini perusahaan masih dalam proses penyelesaian pemenuhan kewajiban-kewajiban sebagai pemegang IPPKH sebelum diizinkan melakukan kegiatan penambangan. PT Mitra Barito memiliki aset yang sangat potensial dan dapat berkembang dimasa depan berupa fasilitas terminal khusus batubara milik sendiri yang didukung oleh 2 (dua) unit conveyor dan 1 unit ramdoor manual untuk kegiatan loading batubara. Fasilitas ini juga memiliki unit crusher batubara dan areal stockpile batubara yang dapat menampung sekitar 200,000 – 300,000 MT batubara. Jumlah total cadangan terbukti hingga akhir tahun 2020 pada areal IUP – OP PT. Mitra Barito adalah sekitar 8,1 juta MT, dan

pengembangan sumberdaya dan cadangan batubara akan terus dilakukan seperti kegiatan pemboran detil apabila telah memperoleh IPPKH.

Secara administratif lokasi penambangan batubara pemegang IUP – OP PT. Mitra Barito terletak di Desa Lemo I, Kecamatan Teweh Tengah, Kabupaten Barito Utara. Sedangkan secara geografis terletak pada koordinat 232613 - 232724 Lintang Selatan dan koordinat 9871913 - 9874533 Bujur Timur, zona UTM 50 Southern. Sementara lokasi pelabuhan khusus dan pengolahan batubara PT. Mitra Barito secara administratif terletak di Desa Paring Lahung, Kecamatan Montallat, Kabupaten Barito Utara tepatnya berada di tepi Sungai.

Adapun secara geografis lokasi pelabuhan khusus dan pengolahan batubara berada pada koordinat 114° 48,00' 39,50" BT dan 01° 12,00' 05,90" LS.

**Tabel 3.1. Letak Geografis Pertambangan Batubara PT. Mitra Barito**

No	Garis Bujur			Garis Lintang		
	°	'	''	°	'	''
1	114	35	53.88	01	08	02.88
2	114	35	53.88	01	08	08.48
3	114	36	12.81	01	08	08.48
4	114	36	12.81	01	08	14.16
5	114	36	32.68	01	08	17.16
6	114	36	32.68	01	08	28.54
7	114	36	53.93	01	08	28.54

8	114	36	53.93	01	08	40.98
9	114	37	19.97	01	08	40.98
10	114	37	19.97	01	08	54.94
11	114	37	44.18	01	08	54.94
12	114	37	44.18	01	09	08.52
13	114	38	05.24	01	09	08.52
14	114	38	05.24	01	09	19.02
15	114	38	29.01	01	09	19.02
16	114	36	29.01	01	09	28.19
17	114	3	50.21	01	09	28.19
18	114	35	50.21	01	08	02.88
19	114	36	02.80	01	09	23.26
20	114	36	02.80	01	09	28.15
21	114	35	50.21	01	09	28.15
22	114	35	50.21	01	08	02.88

Sumber :SK IUP PT Mitra Barito

### 3.1.2 Lokasi Kesampaian Daerah

Ada 2 jalur alternatif ntuk mencapai lokasi daerah penelitian yaitu yang pertama dari Palangka Raya menuju Muara Teweh dengan menggunakan kendaraan roda empat (mobil) dapat ditempuh  $\pm$  8 jam perjalanan, selanjutnya dari Muara Teweh menuju ke lokasi penelitian yaitu PT. Mitra Barito Desa Paring Lahung Kecamatan Montallat dengan jarak tempuh  $\pm$  120 km dengan waktu tempuh 18 sekitar 2 jam perjalanan dengan

menggunakan kendaraan roda empat (mobil) yang ke dua dari Palangka Raya menuju Desa Buhut dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan roda empat (mobil)) dengan waktu tempuh  $\pm 7$  jam perjalanan, selanjutnya dari Desa Buhut menuju ke lokasi penelitian yaitu PT. Mitra Barito Desa Paring Lahung Kecamatan Montallat melalui jalan hauling yang beroperasi selama 24 menuju desa lokasi penelitian tersebut memakan waktu  $\pm 3$  jam perjalanan dengan jarak tempuh hanya sejauh 50 km

**Tabel 3.2 Data Curah Hujan Kabupaten Barito Utara**

Bulan	2018		2019	
	Curah Hujan (mm3)	Hari Hujan	Curah Hujan (mm3)	Hari Hujan(mm3)
Januari	268	19	432	19
Februari	80	15	359	20
Maret	208	22	385	20
April	242	20	286	20
Mei	380	24	198	16
Juni	142	20	246	22
Juli	492	19	160	7
Agustus	392	23	170	10
September	55	12	26	3
Oktober	178	12	272	13
November	631	28	96	14
Desember	353	18	404	20

Sumber : PT Barito Utara

## 3.2 Geologi Regional

### 3.2.1 Fisiografi

Fisiografi secara umum daerah IUP PT Mitra Barito berdasarkan Peta Geologi Regional lembar buntok skala 1 : 250.000 yang diterbitkan oleh PPPG tahun 1992. Dari wilayah bagian timur sungai Barito dari arah barat ke timur relatif landai hingga berbukit dan ditemukan adanya batuan sedimen dan batuan vulkanik di daerah perbukitan sedangkan wilayah barat relative datar dan landai yang tersusun dari batuan sedimen. Pada wilayah Buntok mengalir satu sungai besar yaitu sungai Barito yang mengalir dari arah utara ke arah selatan.

### 3.2.2 Stratigrafi

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Buntok PT Mitra Barito berada di antara beberapa formasi dari yang muda ke tua yaitu :

1. Alluvium (Qa); tersusun dari bahan-bahan liat kaolinit halus bersisipan pasir, gambut, kerakal, dan bongkahan lepas (merupakan endapan sungai dan rawa)
2. Formasi Dahor (TQd); terdiri dari batupasir kuarsa berbutir sedang terpilah buruk, konglomerat lepas dengan komponen kuarsa berdiameter 1-3 cm, batulempung lunak, setempat dijumpai lignit dan limonit, terendapkan sekitar lingkungan fluvia-til dengan tebal sekitar 250 m, dan berumur Plio – Plistosen.
3. Formasi Warukin (Tmw); terdiri dari batupasir kuarsa berbutir sedang, kurang padat, mengandung sisipan batulempung, karbonan, batulanau

karbonan, berlapis tebal. Batupasir berbutir kasar sampai sedang, sebagian konglomeratan, setengah padat, berlapis dan berstruktur perairan, silang siur dan lapisan bersusun. Formasi ini diendapkan secara selaras di atas Formasi Berai pada Kala Miosen Tengah hingga Miosen Akhir dengan tebal sekitar 500 meter. Lingkungan pengendapan pada daerah transisi.

4. Formasi Berai (Tomb); terdiri dari batugamping abu-abu dan putih, berbutir halus sampai sedang, sebagian terkristalkan ulang, mengandung foram besar dan koral; sebagian berlapis. Formasi ini diendapkan secara selaras di atas Formasi Tanjung pada Kala Oligosen Tengah hingga Oligosen Akhir. Lingkungan pengendapan laut dangkal, tebal mencapai 1.250 meter, serta menempati perbukitan kars yang terjal.
5. Formasi Montallat; terdiri dari batupasir kuarsa agak keras, berbutir halus sampai sedang, berwarna kuning dan kelabu muda; mempunyai struktur silang siur, mengandung sisipan batulempung kelabu dan batubara; tebalnya 3 – 4 meter. Umur dari formasi ini adalah Oligosen dan diendapkan pada lingkungan laut dangkal sampai rawa-rawa pantai.
6. Formasi Tanjung (Tet); terdiri atas batupasir kuarsa berbutir halus, terdapat struktur sedimen lapisan sejajar dan silang siur; sisipan batulempung setempat menyerpih, tebal lapisan antara 0.20 meter dan 1.50 meter; terdapat sisipan batubara di bagian atas formasi berwarna

hitam, kilat kaca, pejal, di bagian bawah formasi sisipan batubara tebal antara 0.50 meter dan 7.00 meter; terdapat sisipan batugamping berwarna abu-abu kecoklatan mengandung kepingan moluska dan foraminifera. Ketebalan Formasi Tanjung di atas 1000 meter.

7. Batuan granitan (Kgr); susunannya berkisar antara granodiorit sampai granit dengan bintik-bintik mineral mafik, setempat telah terubah. Terdapat sebagai stock. Batuan ini menerobos baik batuan Mesozoikum maupun Paleozoikum dan karena itu dinyatakan berumur Mesozoikum Akhir (Kapur)
8. Formasi Haruyan (Kvh); tersusun oleh Lava basal, breksi aneka bahan dan tuf. Komponen breksi terdiri dari basal, rijang, batulanau dan grewake. Formasi Haruyan tebalnya mencapai 1250 m dan menjemari dengan Formasi Pitap.
9. Formasi Pitap (Ksp); Tersusun oleh perselingan konglomerat, batupasir wake, batupasir sela dan batu lanau, bersisipan batugamping, breksi aneka bahan, batulempung, konglomerat dan basal. Konglomerat umumnya berlapis baik, komponennya terdiri atas basal, batulempung, ultramafik, rijang, batugamping, gabro, diabas, menghalus ke arah atas. Formasi Pitap diduga berumur Kapur Akhir dan terendapkan di lingkungan laut dangkal. Tebal satuan ini antara 1000 sampai 1500 meter.

### 3.2.3 Struktur Geologi

Struktur geologi yang di jumpai di daerah ini berupa sesar, perlipatan dan kelurusan yang secara umum berarah baratdaya-timurlaut dan baratlaut-tenggara. Sesar terdiri dari sesar normal, sesar geser dan sesar naik yang melibatkan batuan sedimen yang berumur Tersier dan pra-Tersier. Kelurusan - kelurusan ini diduga merupakan jejak/petunjuk sesar dan kekar yang berarah sejajar dengan struktur umum. Lipatan-lipatan berupa sinklin dan antiklin seperti halnya sesar dan kelurusan, juga berarah sejajar dengan struktur regional, timurlaut-baratdaya. Mengingat litologi di daerah ini didominasi oleh batuan yang berumur tersier, diduga kehadiran sesar, kelurusan dan lipatan berhubungan erat dengan kegiatan tektonik yang terjadi pada zaman itu (Tersier), (Supriatna. ddk, 1995).

## 3.3 Geologi Daerah Penelitian

### 3.3.1 Morfologi dan Topografi

Morfologi daerah Kabupaten Barito Utara terdiri dari sebelah Selatan ke Timur merupakan dataran agak rendah sedangkan ke arah Utara dengan bentuk daerah lipatan, patahan yang dijajari oleh pegunungan Muller/Schwaner. Bagian wilayah dengan kelerengan 0-2% terletak dibagian selatan tepi sungai Barito yaitu kecamatan Montallat dan Teweh Tengah seluas 165 km<sup>2</sup> (29,2%). Bagian wilayah dengan kemiringan 2-15% tersebar di semua kecamatan seluas 4.785 km<sup>2</sup> (21,5%). Kemiringan 15-

40% tersebar di semua kecamatan seluas 4.275 km<sup>2</sup> (51,5%) dan bagian wilayah dengan kemiringan di atas 40% seluas 2.075 km<sup>2</sup> (25%).

### 3.3.1 Litologi

Pada daerah penelitian lithologi batuan yang ada pada lokasi didominasi oleh batupasir dan konglomerat dengan interkalasi batubara, bagian tengah selang-seling batupasir, batulanau dan batulempung serta bagian atas terdiri dari batulempung gampingan dengan interkalasi batugamping dan batubara yang merupakan bagian dari formasi warukin.

### 3.3.2 Struktur Geologi

Tidak ada struktur geologi yang dijumpai pada daerah penelitian.

### 3.4 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam proses pengambilan data untuk penelitian adalah sebagai berikut :

- Alat Pelindung Diri (APD)
- Alat Tulis
- Kalkulator
- Kamera

### 3.5 Tata Laksana Penelitian

#### 3.5.1 Langkah Kerja

##### 1. Studi Literatur

Mempelajari dan mengumpulkan literatur-literatur maupun buku-buku yang berkaitan dengan topik skripsi lalu menuangkan ide atau gagasan dengan melakukan studi pustaka, perumusan masalah, penentuan tujuan penelitian, metode yang dipakai dimana hasilnya akan dituangkan ke dalam bentuk latar belakang, rumusan masalah dan batasan masalah..

##### 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder dari perusahaan tempat penelitian. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara penelitian langsung dilapangan dan wawancara dengan pembimbing dan karyawan perusahaan. Pengumpulan data sekunder diperoleh dari perusahaan dan sumber informasi lain mengenai , spesifikasi teknis rancangan jalan, harga acuan upah dan bahan, keadaan regional geologi daerah penelitian, peta lokasi penelitian, peta geologi dan lain-lain.

##### 3. Pengolahan dan Analisis Data

Data yang telah diperoleh mengenai spesifikasi teknis perencanaan jalan maka dilakukan Analisa harga satuan pekerjaan yaitu dengan cara memperkirakan biaya yang dijabarkan dengan perkalian kebutuhan bahan, upah, peralatan dan standard pengupahan

pekerja dan harga sewa/beli alat untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan proyek, dengan tahapan yaitu perhitungan kuantitas pada setiap item pekerjaan kemudian melakukan Analisa harga satuan pekerjaan yang terdiri dari biaya upah, bahan dan alat berdasarkan data harga yang telah diperoleh di lapangan, dan penentuan koefisien pekerjaan berdasarkan SNI 7394:2008, sehingga banyaknya biaya yang diperoleh adalah jumlah dari perkalian Analisa harga satuan pekerjaan dengan kuantitas pekerjaan pada setiap sub-kegiatan.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Hasil dari pengolahan data dan perhitungan biaya proyek pengerasan jalan angkut tambang yang dilakukan akan ditarik kesimpulan dari analisis data tersebut.

#### 3.5.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung di lapangan dan wawancara dengan pembimbing di Perusahaan karyawan perusahaan mengenai spesifikasi teknis perencanaan pengerasan jalan angkut tambang PT Mitra Barito, jenis dan harga alat yang akan digunakan untuk kegiatan proyek tersebut, harga acuan upah bahan alat dan standard pengupahan serta data sekunder lain seperti Peta Geologi, data curah hujan dan lain-lain.

### 3.5.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Observasi

Observasi merupakan metode yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung dilapangan, kemudian dilakukan pengumpulan data yang terkait dengan topik dan rumusan masalah dari penelitian. Data-data yang dikumpulkan dalam metode ini meliputi Panjang dan jalan yang kemudian dijadikan perencanaan teknis pengerasan jalan angkut, harga satuan upah, bahan dan alat pada daerah penelitian.

#### 2. Penelitian Kepustakaan

Penelitian kepustakaan dilakukan dengan cara mencari literatur yang berhubungan dengan topik penelitian, baik berupa data atau dokumen yang berasal dari pihak perusahaan PT Mitra Barito maupun data pendukung lainnya. Data yang dikumpulkan dalam metode ini meliputi peta geologi regional, peta daerah penelitian, peta kesampaian daerah, sejarah perusahaan, spesifikasi alat yang bekerja untuk jalan angkut, standard pengupahan operator

#### 3. Kuantitatif

Metode ini dilakukan secara sistematis, terstruktur, serta terperinci dengan fokus pada penggunaan angka atau tabel untuk menampilkan hasil atau informasi yang diperoleh dari pengolahan data. Data-data yang

dibutuhkan dalam metode ini adalah kemampuan produksi alat, kuantitas pekerjaan, dan harga satuan dasar upah, bahandan alat.

#### 4. Deskriptif

Metode ini dilakukan dengan menjelaskan hasil pengolahan data atau informasi yang diperoleh dengan menguraikan atau dengan rangkaian kata-kata, hasil dari pengolahan data biaya operasional kemudian akan dijelaskan dan di deskripsikan agar lebih jelas dan mudah dipahami.

### 3.6 Tempat dan Waktu penelitian

Berikut adalah rincian informasi tempat dan waktu penelitian skripsi yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini:

#### 3.6.1 Tempat Penelitian

Adapun penelitian ini dilakukan di PT Mitra Barito Desa Paring Lahung Kecamatan Montallat Kabupaten Barito Utara Kalimantan Tengah.

#### 3.6.2 Waktu Pelaksanaan

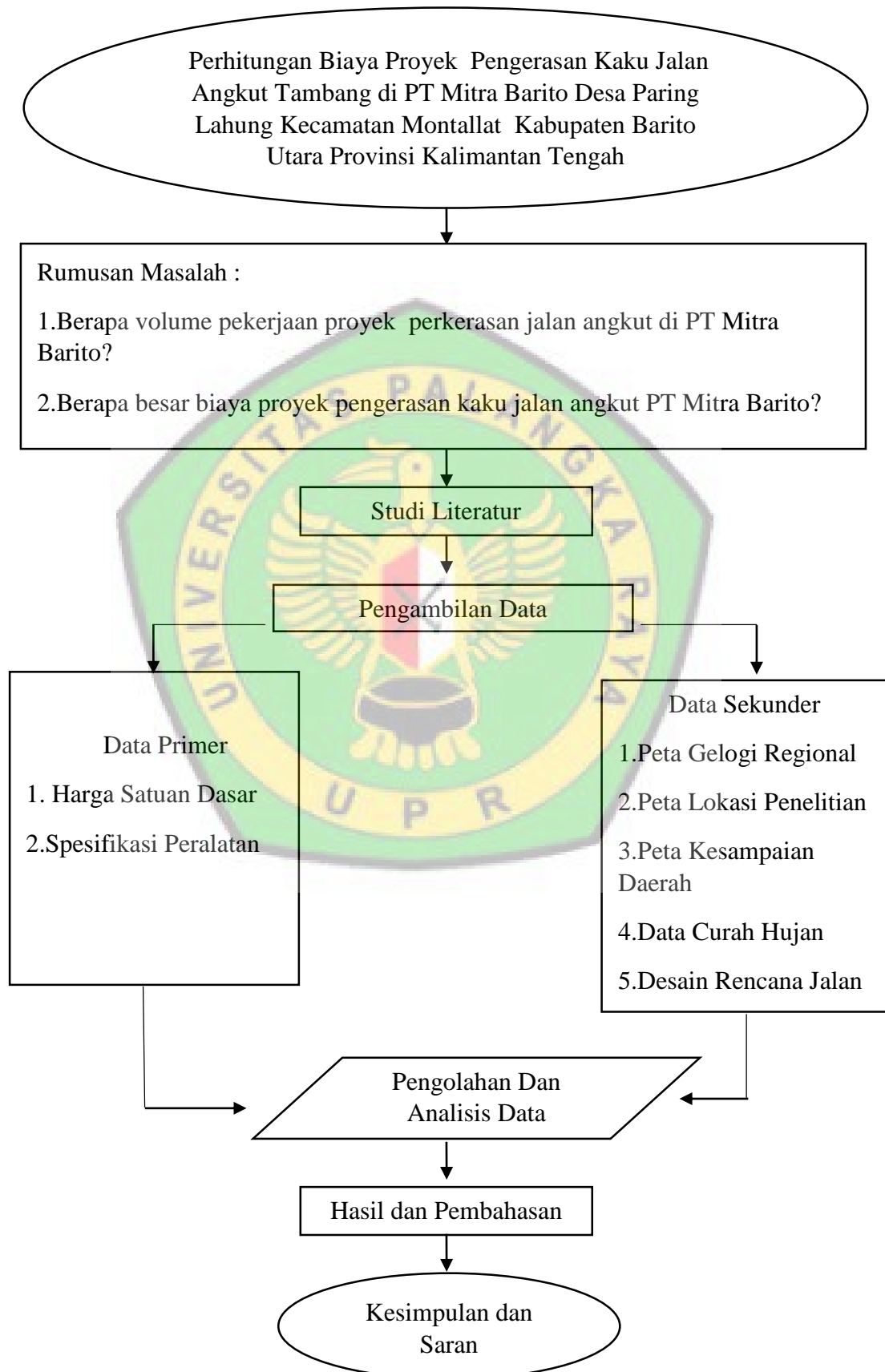
Setelah disesuaikan dengan jadwal akademik, maka jadwal kegiatan penelitian diusulkan adalah dua bulan. Terhitung dari Bulan April sampai dengan Juni 2021, susunan langkah kerja yang diusulkan:

**Tabel 3.3 Waktu Pelaksanaan Penelitian**

No	Kegiatan	April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Administrasi dan Orientasi lapangan								
2.	Pengambilan Data								
3.	Pengolahan Data								
4.	Konsultasi dan Pembuatan Laporan								



### 3.7 Diagram Alir Penelitian



## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil**

Lokasi Pekerjaan penelitian berada di Desa Paring Lahung Kecamatan Montallat Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah dan merupakan jalan angkut tambang milik PT Mitra Barito sepanjang 3.7 KM yang berawal dari jalan angkut milik PT Talent Orbit Prima ke arah stockpile PT Mitra Barito. Proyek pada jalan ini merupakan peningkatan kualitas jalan angkut tambang PT Mitra Barito yang sedang beroperasi sehingga pekerjaan awal proyek langsung dimulai pada kegiatan pekerjaan tanah yaitu pemadatan dan penampang jalan.

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan pengukuran lebar dan panjang jalan melalui pengamatan langsung di lapangan yang berlokasi di jalan angkut tambang PT Mitra Barito yang bermula dari persimpangan jalan PT Talen Orbit Prima sampai ke stockpile PT Mitra Barito sepanjang 3,7 KM. Setelah seluruh data tersebut didapatkan maka dilakukan perencanaan teknis jalan yaitu ketebalan perkerasan beton serta penentuan baku mutu beton. Dari perencanaan tersebut akan dilakukan perhitungan rencana anggaran biaya; proyek untuk perkerasan jalan angkut tambang PT Mitra Barito. Untuk data basic harga upah, alat, dan bahan penelitian ini menggunakan harga satuan dasar kabupaten Barito Utara dan hasil wawancara langsung di lapang

#### 4.1.1 Spesifikasi Perencanaan Jalan

Perhitungan volume pekerjaan dapat dihitung dengan mengetahui terlebih dahulu spesifikasi perkerasan jalan sesuai dengan perencanaan yaitu sebagai berikut (*Gambar Perencanaan ada pada lampiran*):

**Tabel 4.1 Spesifikasi Perencanaan Perkerasan Jalan**

Uraian	Deskripsi
Jenis Perkerasan	Perkerasan Kaku
Lebar Jalan	14 m
Panjang Jalan	3700 m
Bahu Jalan	1m
Tulangan	Ya
Sub-basecourse	Mutu K-125
	Rasio (1:3:4)
	Tebal 10 cm
Base Course	Mutu K-350
	Rasio (1: 1,5 : 2,2)
	Tebal 20 cm
Draniase	Saluran Beton

##### 4.1.1.1 Item Pekerjaan Proyek

Dalam rencana pekerjaan proyek pengerasan kaku jalan angkutan tambang PT Mitra Barito terdiri dari beberapa item pekerjaan yaitu pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah, pekerjaan bekisting, pekerjaan pembesian, pekerjaan bond breaker pekerjaan pondasi beton kurus dan pekerjaan pengerasan beton, langkah yang dilakukan setelah perencanaan dalam penganggaran biaya proyek adalah menghitung kuantitas/volume pekerjaan pada setiap item pekerjaannya.

### 1. Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan tahapan pertama kegiatan proyek yaitu pembuatan lokasi gudang kerja sebagai tempat pekerjaan penulangan, pembesian dan pekerjaan bekisting.

### 2. Pekerjaan Tanah

Pekerjaan tanah dalam kegiatan ini adalah pemadatan dan perbaikan penampang jalan, dan juga timbunan bahu jalan yang kuantitasnya dihitung dengan cara kubikasi.

### 3. Pekerjaan Lantai Kerja

Pekerjaan lantai kerja yaitu pekerjaan pengecoran beton kurus K-125 sebagai pondasi dengan ketebalan 10 cm, dimana pekerjaan ini meliputi pekerjaan bekisting yang tujuannya untuk menahan dan melindungi beton sementara sampai beton dapat mendukung dirinya sendiri dan juga sebagai cetakan beton., dan pemasangan bond breaker sebagai pelapis tanah agar beton tidak langsung bersentuhan dengan tanah dasar.

### 4. Pekerjaan Struktur

Pekerjaan struktur merupakan pekerjaan pembesian atau penulangan dimana perhitungan volume pembesian didapatkan dari kebutuhan besi pada kegiatan proyek yang berdasarkan perhitungan perencanaan pengerasan kaku jalan angkut tambang PT Mitra Barito.

### 5. Pekerjaan Beton

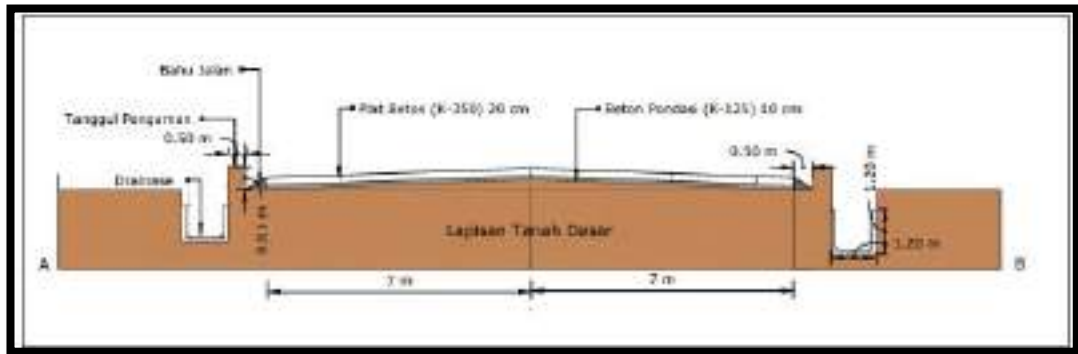
Pekerjaan Beton merupakan pekerjaan perkerasan kaku untuk pengecoran beton pada struktur yang sudah dipasang tulangan. Pada pekerjaan beton volume pekerjaan dihitung dengan berdasarkan perencanaan teknis pengerasan kaku jalan angkut tambang PT Mitra Barito yaitu beton mutu K-350 dengan ketebalan 20 cm, maka volume pekerjaan ini adalah Panjang dikalikan dengan lebar dan tebal perkerasan beton rencana.

#### 6. Pekerjaan Drainase

Pekerjaan drainase merupakan pekerjaan saluran untuk pembuangan air agar tidak terjadinya genangan ataupun kerusakan pada perkerasan jalan. Pada perencanaan jalan angkut tambang PT Mitra Barito saluran drainase yang digunakan merupakan saluran drainase beton.

#### Gambar 4.1 Gambar Lokasi Pekerjaan Proyek





**Gambar 4.2 Perencanaan Pekerjaan Proyek Perkerasan**

#### 4.1.1.2 Volume Pekerjaan

Volume pekerjaan yang dihitung adalah kuantitas pekerjaan dalam setiap kegiatan proyek yang terdiri atas pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah yaitu pemadatan dan penampang jalan, timbunan bahu jalan, pekerjaan galian drainase, pekerjaan lantai kerja yaitu pekerjaan bekisting, pemasangan bond breaker, pekerjaan pondasi beton kurus K-125, pekerjaan struktur, dan pekerjaan perkerasan beton. Berdasarkan perhitungan dan rencana yang dilakukan terdapat lima kegiatan pekerjaan yaitu pekerjaan persiapan 150 m<sup>2</sup> tanah sebesar 51800 m<sup>2</sup>, pekerjaan bekisting sebesar 2220 m<sup>2</sup>, pekerjaan *bond breaker* sebesar 54020 m<sup>2</sup>, pekerjaan beton kurus pondasi beton kurus sebesar 5180 m<sup>3</sup>, dan pekerjaan perkerasan beton sebesar 10360 m<sup>3</sup>.

**Tabel 4.2 Volume Pekerjaan Proyek Perkerasan**

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume
1	Pekerjaan Persiapan		
	1.Pembuatan Gudang Pekerjaan dll	m2	150
2	Pekerjaan tanah		
	1.Penampang dan pemadatan Jalan	m2	51800

	2. Timbunan Bahu Jalan	m3	2220
3	Pekerjaan Lantai Kerja		
	1.Pondasi Beton Kurus K-125	m3	5.180
	2.Pemasangan Bond Breaker	m2	54020
	3.Pekerjaan Bekisting	m2	2.220
4	Pekerjaan Struktur		
	1. Tulangan	kg	678960
	2. Dowel	kg	32131,8
	3.Penyangga	kg	654752
	4.Cincin besi	kg	17082,2
	5.Tie bar	kg	3454
5	Pekerjaan Beton		
	Pelat K-350	m3	10360
6	Pekerjaan Drainase		
	Pekerjaan Galian Drainase	m3	4440
	Pekerjaan Pembesian Drainase	Kg	382905.6
	Pekerjaan Bekisting Drainase	m2	17.760
	Pekerjaan Beton Drainase	m3	2331

Berikut merupakan uraian perhitungan volume pekerjaan dalam proyek pengerasan kaku jalan angkut tambang PT Mitra Barito :

### 1. Pekerjaan Persiapan

Perhitungan volume pekerjaan persiapan dihitung dengan luas gudang pekerjaan dan lokasi pekerjaan tulangan dan bekisting yang ditentukan yaitu :

Panjang = 15 m

Lebar = 10 m

Luas = 15 m x 10 m

Kuantitas Pekerjaan = 150 m<sup>2</sup>

### 2. Pekerjaan Tanah

Pekerjaan tanah terdiri atas kegiatan pemadatan tanah dan perbaikan penampang jalan. Pada kegiatan ini membutuhkan alat mekanis yang bekerja yaitu *roller compactor* dan *motor grader* sehingga dalam perhitungannya dinyatakan dalam satuan luas. Perhitungan kuantitas pada pekerjaan ini adalah besarnya luas jalan angkut tambang rencana. Dalam pengukuran di lapangan didapatkan bahwa :

Panjang jalan = 3700 meter

Lebar Jalan = 14 meter

Sehingga perhitungan kuantitasnya adalah sebagai berikut : Volume

= Panjang jalan x lebar jalan

= 3700 m x 14 m

Volume = 51800 m<sup>2</sup>

Sementara untuk pekerjaan lebar timbunan bahu jalan adalah 1 m dari kedua sisi jalan dengan ketebalan yang sama dengan ketebalan perkerasan rencana. Sehingga perhitungan volume pekerjaannya adalah sebagai berikut :

Panjang Jalan = 3700 m

Lebar Jalan = 1 m

Tebal = 0,3 m

Volume = 3700 m x 1m x 0,3m

= 2.220

### 3. Pekerjaan Lantai Kerja

### 1. Pekerjaan pondasi beton kurus

Pekerjaan pondasi beton kurus berdasarkan rencana adalah menggunakan beton kurus mutu K-125 dengan ketebalan 10 cm. maka perhitungan kuantitas pekerjaan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang Jalan} &= 3700 \text{ meter} \\
 \text{Lebar jalan} &= 14 \text{ meter} \\
 \text{Tebel Beton Kurus} &= 0,10 \text{ meter} \\
 \text{Volume} &= \text{Panjang} \times \text{lebar} \times \text{tebal} \\
 &= 3700 \times 14 \times 0,10 \\
 &= 5180 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

### 2. Pemasangan Bond Breaker

Untuk hasil perhitungan pemasangan bond breaker kuantitas pekerjaannya adalah sebesar 54020 m<sup>2</sup>, Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang} &= 3700 \text{ meter} \\
 \text{Lebar} &= 14 \text{ meter} \\
 \text{Tebel} &= 0.30 \\
 \text{Volume} &= \text{Panjang} \times (2 \times \text{tebal} + \text{lebar}) \\
 &= 3700 \times (0.30 + 14 + 0.30) \\
 &= 54020 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

### 3. Pekerjaan Bekisting

Untuk perhitungan bekisting kuantitas pekerjaannya adalah sebesar 2220 m<sup>2</sup>. Adapun Hasil perhitungannya adalah sebagai berikut :

Panjang Jalan = 3700 meter

Tebal Jalan = 0.30 meter

Jumlah sisi = 2 sisi

Volume = Panjang x tebal x jumlah sisi  
 = 3700 x 0.30 x 2  
 = 2220 m<sup>2</sup>

#### 4. Pekerjaan Struktur

Berdasarkan perencanaan pengerasan jalan angkut tambang PT Mitra Barito kuantitas dalam pekerjaan pembesian membutuhkan, besi yaitu sebagai berikut :

**Tabel 4.3 Rincian Kebutuhan Pembesian**

Bahan	Jenis	Jumlah	Satuan
Tulangan 16 mm	Besi Ulir	678960	Kg
Dowel 32 mm	Besi Polos	32131,8	Kg
Besi Penyangga 10 mm	Besi Polos	654752	Kg
Besi Cincin 10 mm	Besi Polos	17082,2	Kg
Tie Bars 16 mm	Besi Ulir	3454	Kg

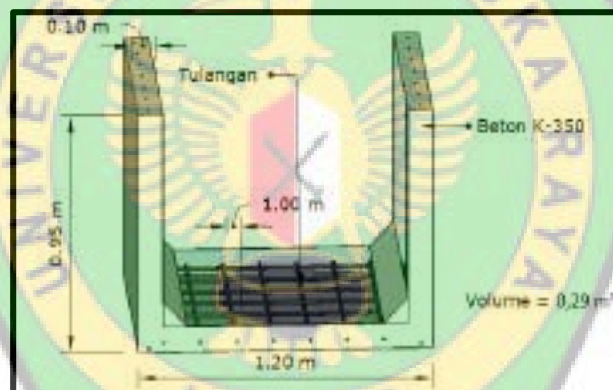
#### 5. Pekerjaan Beton

Berdasarkan perkerasan rencana, mutu beton yang digunakan sebagai plat beton adalah K-350 dengan ketebalan 20 cm. sehingga

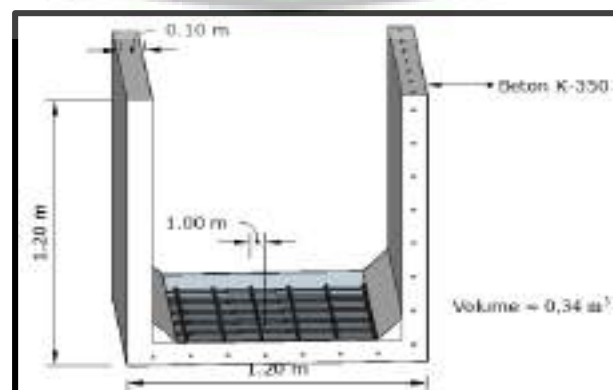
untuk kuantitas pekerjaan perkerasan beton dapat dihitung sebagai berikut :

Panjang Jalan	= 3700 meter
Lebar jalan	= 14 meter
Tebal Perkerasan Beton	= 0,20 meter
Volume	= Panjang x lebar x tebal
	= 3700 x 14 x 0,20
	= 10360 m <sup>3</sup>

#### 6. Pekerjaan Drainase



Gambar 4.3 Drainase A



Gambar 4.4 Drainase B

Drainase yang digunakan pada perencanaan jalan angkut tambang PT Mitra Barito memiliki dimensi dua saluran yang berbeda pada setiap sisi jalan nya hal ini dikarenakan adanya perbedaan luas daerah tangkap hujan, Jenis saluran drainase yang digunakan adalah jenis saluran beton sehingga terdapat pekerjaan sebagai berikut yaitu pekerjaan galian tanah, pekerjaan tulangan, pekerjaan bekisting dan pekerjaan pembetonan yaitu beton K350. Adapun volume pekerjaannya adalah sebagai berikut :

#### 1. Pekerjaan Galian Tanah

$$\text{Volume pekerjaan A} = \text{Panjang} \times \text{Lebar} \times \text{Tinggi}$$

$$= 3700 \times 1 \times 1,2$$

$$= 4440 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume Pekerjaan B} = \text{Panjang} \times \text{Lebar} \times \text{Tinggi}$$

$$= 3700 \times 1 \times 0,95$$

$$= 3515 \text{ m}^3$$

$$\text{Total Volume pekerjaan} = 7955 \text{ m}^3$$

#### 2. Pekerjaan Tulangan Drainase

Drainase A

$$\text{Besi memanjang} = (2 \times \text{tinggi besi} + \text{lebar Drainase}) \times \text{jumlah}$$

besi memanjang

$$= (2 \text{ m} + 1,1 \text{ m}) \times 7 \text{ batang}$$

$$= 21,7 \text{ m}$$

$$\text{Besi melintang} = 2 \times \text{tinggi Drainase} + \text{tinggi Drainase} \times$$

jumlah besi melintang

$$= (2 \times 1,1 \text{ m} + 1 \text{ m}) \times 7$$

$$= 21,7 \text{ m}$$

Tulangan = Panjang Besi Memanjang + Panjang Besi Melintang x  
Panjang Jalan

$$= 21,7 \text{ m} + 21,7 \text{ m} \times 3.700 \text{ m}$$

$$= 160.580 \text{ m}$$

Drainase B

Besi memanjang = (2x tinggi besi + lebar Drainase) x jumlah  
besi memanjang

$$= (2,4 \text{ m} + 1,1 \text{ m}) \times 7 \text{ batang}$$

$$= 24,5 \text{ m}$$

Besi melintang = 2 x tinggi Drainase + tinggi Drainase x  
jumlah besi melintang

$$= (2,4 \text{ m} \times 1,1 \text{ m} + 1 \text{ m}) \times 7$$

$$= 24,5 \text{ m}$$

Tulangan = Panjang Besi Memanjang + Panjang Besi Melintang x  
Panjang Jalan

$$= 24,5 \text{ m} + 24,5 \text{ m} \times 3.700 \text{ m}$$

$$= 181.300 \text{ m}$$

Total volume pekerjaan pembesian adalah 382905.6 Kg

### 3. Pekerjaan Bekisting

Volume Pekerjaan Bekisting = Panjang x lebar x 2 sisi

$$= 3700 \times 1,2 \times 2 \text{ sisi}$$

$$= 8880 \text{ m}^2$$

#### 4. Pekerjaan Pembetonan Drainase

$$\begin{aligned} \text{Beton Drainase A} &= \text{Jumlah Volume Beton Drainase A} \times 3.700 \\ &= 0,34 \text{ m}^3 \times 3.700 \text{ m} = 1.258 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beton Drainase B} &= \text{Jumlah Volume Beton Drainase} \times 3.700 \text{ m} \\ &= 0,29 \text{ m}^3 \times 3.700 \text{ m} \\ &= 1.073 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Total volume pekerjaan pembetonan drainase A dan B adalah = 2.331 m<sup>3</sup>

#### 4.1.1.3 Teknis Pekerjaan Perkerasan Jalan

Dalam Pekerjaan perkerasan jalan angkut tambang PT Mitra Barito urutan teknis pekerjaannya adalah sebagai berikut :

##### 1. Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan ini adalah pekerjaan awal proyek yang meliputi kegiatan kegiatan pendahuluan untuk mendukung permulaan proyek :

- a. Pengukuran
- b. Kantor Lapangan dan Fasilitasnya
- c. Pengaturan Lalu Lintas area
- d. Material dan Penyimpanan
- e. Mobilisasi Peralatan

##### 2. Pekerjaan Pelaksanaan

- a. Pekerjaan pembersihan/*stripping*
- b. Pekerjaan tanah

- c. Pekerjaan Drainase
- d. Pekerjaan bekisting
- e. Pekerjaan penghamparan plastik cor
- f. Pekerjaan pelaksanaan pondasi beton kurus k-125
- g. Pekerjaan pembesian dan tulangan
- h. Pengecoran plat beton

#### 4.1.2 Biaya Proyek Perkerasan Kaku

Perhitungan biaya proyek perkerasan kaku jalan angkut tambang PT Mitra Barito ini dilakukan berdasarkan setiap item pekerjaannya. Untuk menghitung biaya yang dibutuhkan didapatkan dengan cara AHSP dikalikan dengan volume pekerjaannya. Setelah mendapatkan volume pekerjaan maka dilakukan perhitungan AHSP, perhitungan ASHP dapat dilakukan dari AHSP bidang pekerjaan umum Kementerian Pekerjaan Umum. dengan ketentuan harga satuan dasar yang digunakan adalah harga satuan dasar upah, bahan dan alat sebagai berikut:

##### 4.1.2.1 Harga Satuan Bahan dan Upah dan Alat

Harga satuan bahan dan upah didapatkan dengan hasil *survey* harga di daerah lokasi penelitian dan berdasarkan *basic price* dari daerah Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah, dan untuk harga satuan dasar alat didapatkan dengan perhitungan biaya pasti dan operasi yaitu sebagai berikut :

**Tabel 4.4 Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah**

A	Upah Tenaga Kerja		
No	Uraian	Satuan	Harga Dasar (Rp)
1	Mandor	Orang	150.000,00
2	Mekanik	Orang	120.000,00
3	Kepala Tukang Besi	Orang	130.000,00
4	Kepala Tukang Batu	Orang	130.000,00
5	Kepala Tukang Kayu	Orang	130.000,00
6	Kepala Tukang Cat	Orang	130.000,00
7	Kepala Tukang Gali	Orang	130.000,00
8	Tukang Batu	Orang	120.000,00
9	Tukang Besi	Orang	120.000,00
10	Tukang Kayu	Orang	120.000,00
11	Tukang Cat	Orang	120.000,00
12	Tukang Gali	Orang	120.000,00
13	Pekerja/Buruh Semi Terlatih	Orang	100.000,00
14	Pembantu Sopir	Orang	100.000,00
15	Operator Terlatih	Orang	25.000,00
16	Operator Kurang Terlatih	Orang	20000/jam
17	Sopir Terlatih	Orang	150.000,00
18	Tukang Listrik	Orang	175.000,00
<b>B</b>	<b>Harga Bahan</b>		
1	Pasir ayak untuk beton	m3	250.000,00
2	Pasir Pasang	m3	90.000,00
3	Batu Gunung	m3	230.000,00
4	Agregat A	m3	230.000,00
5	Kaso	m3	1.750.000
6	Minyak Bekisting	L	18.000
7	Besi Polos 32 mm	Kg	59.000
8	Batu Pecah 10-15 cm	m3	350.000
9	Paku	Kg	20.000
10	Semen Portland (1 zak = 50 kg )	zak	70.000,00
11	Besi Beton Polos 10 mm	kg	5.275
12	Besi Beton Ulir 16 mm	Kg	16.000
13	Kayu Ulin Balok Besar	m3	6.000.000
14	Paku 5-7 cm	Kg	30.000
15	Papan kelas II	m3	2.500.000
16	Kawat Beton	Kg	20.000
17	Pintu double	m2	515.000
18	cat dinding	m2	55.000

19	Jendela Kaca	m2	560.500
----	--------------	----	---------

#### 4.1.2.2 Koefisien Pekerjaan

Koefisien merupakan faktor pengali sebagai dasar perhitungan biaya upah pekerjaan, bahan, dan alat yang dapat diartikan sebagai banyaknya sumberdaya untuk menyelesaikan setiap satuan item pekerjaan. Adapun koefisien pekerjaan dalam pengerasan jalan angkut tambang adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.5 Koefisien Pekerjaan**

Deskripsi	Kode	Satuan	Koefisien
<b>Pekerjaan Persiapan</b>			
<b>Tenaga</b>			
Pekerja	L.01	OH	1,20
Tukang Tembok/batu	L.04	OH	0,40
Kepala tukang batu	L.03	OH	0,04
Mandor	L.15	OH	0,05
<b>Bahan</b>			
Kaso 4/6	M.54	m3	0,05
Dinding triplek 4mm		Lbr	0,60
Semen	M.17	Zak	0,52
Pasir pasang	M.08	m3	0,10
Plafon asbes 3 mm		Lbr	1,00
Paku biasa 4cm - 7 cm	M.77	Kg	0,75
Asbes gelombang		Lbr	0,300
Paku asbes		Bh	9,000
Flor lantai plesteran 1PC		m2	0,70
Kusen kayu borneo		m2	0,025
Pintu double teakwood		m2	0,06
Jendela kaca		m2	1,00
Cat dinding/plafon		m2	1,00
<b>Pekerjaan Timbunan Bahu Jalan</b>			

<b>Tenaga</b>			
Operator	L.01	OH	0,0435
Mandor	L.04	OH	0,0109
<b>Peralatan</b>			
Excavator	E15	Jam	0,0109
Dump Truck	E08	Jam	0,5143
Motor Grader	E13	Jam	0,0037
Vibro Roller	E19	Jam	0,0042
Water tank	E23	Jam	0,007
Motor Grader	E13	Jam	0,0037
Vibro Roller	E19	Jam	0,0042
Water tank	E23	Jam	0,007
<b>Pekerjaan Beton Kurus K-125</b>			
<b>TENAGA</b>			
Pekerja	L. 01	OH	1,320
Tukang batu	L. 04	OH	0,205
Kepala tukang batu	L. 03	OH	0,020
Mandor	L. 15	OH	0,060
<b>BAHAN</b>			
PC / Portland Cement	M.18	Kg	4,94
PB / Pasir Beton	M.09	Kg	0,621
Kr / Krikil	M.16	Kg	0,740
Air	M.01	Ltr	215,000
<b>ALAT</b>			
Molen	E.8	Hari-sewa	0,200
<b>Pekerjaan Bekisting</b>			
<b>TENAGA</b>			
Pekerja	L. 01	OH	0,660
Tukang kayu	L. 06	OH	0,330
Kepala tukang	L. 05	OH	0,033
Mandor	L. 15	OH	0,033
<b>BAHAN</b>			
Papan 3/20 cm kayu kelas II	M.45	m3	0,040
Kaso 5/7 cm	M.54	m3	0,020
Paku 5 cm dan 7 cm	M.77	Kg	0,400
Minyak bekisting	M.95	L	0,200
<b>Pekerjaan Pembesian</b>			

<b>Pekerja</b>			
Pekerja	L.01	OH	0,700
Tukang besi	L.08	OH	0,700
Kepala Tukang	L.07	OH	0,070
Mandor	L.15	OH	0,040
<b>Bahan</b>			
Besi beton (polos)		Kg	105
Kawat beton	M.75	Kg	1,50
<b>Peralatan</b>			
Mesin potong besi	E.14	Hari	0,05
<b>Pekerjaan Perkerasan Beton</b>			
<b>Pekerja</b>			
Tukang batu	L.04	OH	0,263
Kepala Tukang	L.03	OH	0,025
Mandor	L.15	OH	0,074
<b>Bahan</b>			
Pc	M.18	Kg	8,96
Pb	M.9	Kg	0,49
Kr		Kg	0,714
Air	M.01	L	215
<b>Peralatan</b>			
Molen 0,35 m <sup>3</sup>		Hari	0,200
Pompa beton		m3	0,120

#### 4.1.2.3 Analisa Pekerja Dan Upah

Analisa upah pada pekerjaan ini berdasarkan koefisien pekerjaan yang ada pada AHSP dan waktu yang ditentukan untuk menyelesaikan pekerjaan sehingga didapatkan jumlah pekerja yang dibutuhkan kemudian dikalikan dengan upah harian untuk mendapatkan total biaya upah.

##### 1. Pekerjaan Persiapan

Analisa upah pada pekerjaan ini berdasarkan koefisien pekerjaan yang ada pada AHSP dan waktu yang ditentukan untuk menyelesaikan pekerjaan sehingga didapatkan jumlah pekerja yang dibutuhkan. Waktu yang ditentukan dalam pekerjaan ini adalah 14 hari.

**Tabel 4.6 Analisa Pekerja dan Upah Pekerjaan Persiapan**

Kebutuhan	Koef	OH	Durasi	Pekerja	upah	Total
<b>Pekerjaan Persiapan</b>						
Pekerja	1,20	180	14	16	Rp100.000	Rp22.400.000
Tukang	0,40	60		2	Rp120.000	Rp3.360.000
Kepala Tukang	0,04	8		1	Rp130.000	Rp1.820.000
Mandor	0,05	8		1	Rp150.000	Rp2.100.000
						Rp29.680.000

## 2. Pekerjaan Tanah

**Tabel 4.7 Analisa Timbunan Bahu Jalan**

Kebutuhan	Koef	OH	Durasi	Pekerja	Upah	Total
<b>Timbunan Bahu Jalan</b>						
Operator	0,0435	97	14	1	Rp 175.000	Rp 2.450.000
Mandor	0,0109	24		1	Rp 150.000	Rp 2.100.000
						Rp 4.550.000

## 3. Pekerjaan Lantai Kerja

### 1. Bekisting

**Tabel 4.8 Analisa Upah Dan Pekerja Pekerjaan Bekisting**

Kebutuhan	Koef	OH	Durasi	Pekerja	Upah	Total
<b>Pekerjaan Bekisting</b>						
Pekerja	0,660	1465	105	10	Rp100.000	Rp 105.000.000
Tukang	0,330	733		3	Rp120.000	Rp 37.800.000
Kepala Tukang	0,033	73		1	Rp130.000	Rp 13.650.000
Mandor	0,033	73		1	Rp150.000	Rp 15.750.000
						Rp 172.200.000

## 2. Pekerjaan Beton Kurus

**Tabel 4.9 Analisa Upah Dan Pekerja Pekerjaan Pondasi Beton Kurus**

Kebutuhan	Koef	OH	Durasi	Pekerja	Upah	Total
<b>Pekerjaan Beton Kurus k-125</b>						
Pekerja	1,320	6838	105	86	Rp100.000	Rp 903.000.000
Tukang	0,205	1062		3	Rp120.000	Rp 37.800.000
Kepala Tukang	0,020	104		1	Rp130.000	Rp 13.650.000
Mandor	0,060	311		1	Rp150.000	Rp 15.750.000
						Rp 970.200.000

## 4. Pekerjaan Struktur

### 1. Pembesian Tulangan

**Tabel 4.10 Analisa Upah Dan Pekerja Pembesian Tulangan**

Kebutuhan	Koef	OH	Durasi	Pekerja	Upah	Total
<b>Pekerjaan Pembesian Tulangan</b>						
Pekerja	0,700	4753	105	32	Rp100.000	Rp336.000.000
Tukang	0,700	4753		32	Rp120.000	Rp403.200.000
Kepala Tukang	0,070	475		1	Rp130.000	Rp13.650.000
Mandor	0,040	272		1	Rp150.000	Rp15.750.000
						Rp768.600.000

### 2. Pembesian Dowel

**Tabel 4.11 Analisa Upah Dan Pekerja Pembesian Dowel**

Kebutuhan	Koef	OH	Durasi	Pekerja	Upah	Total
<b>Pekerjaan Pembesian Dowel</b>						
Pekerja	0,700	225	105	2	Rp100.000	Rp21.000.000
Tukang	0,700	225		2	Rp120.000	Rp25.200.000

Kepala Tukang	0,070	22		1	Rp130.000	Rp13.650.000
Mandor	0,040	13		1	Rp150.000	Rp15.750.000
						Rp75.600.000

### 3. Pembesian Penyangga

**Tabel 4.12 Analisa Upah Dan Pekerja Pembesian Penyangga**

Kebutuhan	Koef	OH	Durasi	Pekerja	Upah	Total
<b>Pekerjaan Pembesian Penyangga</b>						
Pekerja	0,7	4583	105	31	Rp100.000	Rp325.500.000
Tukang	0,7	4583		31	Rp120.000	Rp390.600.000
Kepala Tukang	0,07	458		1	Rp130.000	Rp13.650.000
Mandor	0,04	262		1	Rp150.000	Rp15.750.000
						Rp745.500.000

### 4. Pembesian Cincin

**Tabel 4.13 Analisa Upah Dan Pekerja Pembesian Cincin**

Kebutuhan	Koef	OH	Durasi	Pekerja	Upah	Total
<b>Pekerjaan Pembesian cincin</b>						
Pekerja	0,7	120	105	1	Rp100.000	Rp10.500.000
Tukang	0,7	120		1	Rp120.000	Rp12.600.000
Kepala Tukang	0,07	12		1	Rp130.000	Rp13.650.000
Mandor	0,04	7		1	Rp150.000	Rp15.750.000
						Rp52.500.000

### 5. Pembesian Tie Bar

**Tabel 4.14 Analisa Upah Dan Pekerja Pembesian Tie Bar**

Kebutuhan	Koef	OH	Durasi	Pekerja	Upah	Total
<b>Pekerjaan Pembesian Tie Bar</b>						
Pekerja	0,7	24	105	1	Rp100.000	Rp10.500.000
Tukang	0,7	24		1	Rp120.000	Rp12.600.000
Kepala Tukang	0,07	2		1	Rp130.000	Rp13.650.000

Mandor	0,04	1		1	Rp150.000	Rp15.750.000
						Rp52.500.000

## 5. Pekerjaan Plat Beton

**Tabel 4.15 Analisa Upah Dan Pekerja Perkerasan Plat Beton**

Kebutuhan	Koef	OH	Durasi	Pekerja	Upah	Total
<b>Pekerjaan Pembetonan Plat Beton</b>						
Pekerja	1,680	17405	112	262	Rp100.000	Rp2.934.400.000
Tukang	0,263	2725		7	Rp120.000	Rp94.080.000
Kepala Tukang	0,025	259		1	Rp130.000	Rp14.560.000
Mandor	0,074	767		1	Rp150.000	Rp16.800.000
						Rp3.059.840.000

## 6. Pekerjaan Drainase Jalan

### 1. Pekerjaan Galian Drainase

**Tabel 4.16 Analisa Upah Dan Pekerja Perkerasan Galian Drainase**

Kebutuhan	Koef	OJ	Durasi	Pekerja	upah	Total
<b>Pekerjaan Galian Drainase</b>						
Operator	0,0050	6	14	1	Rp 175.000	Rp 2.450.000
Mekanik	0,0109	12		1	Rp 175.000	Rp 2.450.000
						Rp 4.900.000

### 2. Pekerjaan Tulangan Drainase

**Tabel 4.17 Analisa Upah Dan Pekerja Perkerasan Tulangan Drainase**

Kebutuhan	Koef	OH	Durasi	Pekerja	Upah	Total
<b>Pekerjaan Pembesian Tulangan</b>						
Pekerja	0,700	25953	84	217	Rp100.000	Rp1.822.800.000
Tukang	0,700	25953		217	Rp120.000	Rp2.187.360.000
Kepala Tukang	0,070	2595		3	Rp130.000	Rp32.760.000
Mandor	0,040	1483		1	Rp150.000	Rp12.600.000
						Rp4.055.520.000

### 3. Pekerjaan Bekisting Drainase

**Tabel 4.18 Analisa Upah Dan Pekerja Pekerjaan Bekisting Drainase**

Kebutuhan	Koef	OH	Durasi	Pekerja	Upah	Total
<b>Pekerjaan Pembesian Bekisting</b>						
Pekerja	0,660	5861	105	37	Rp100.000	Rp388.500.000
Tukang	0,330	2930		10	Rp120.000	Rp126.000.000
Kepala Tukang	0,033	293		1	Rp130.000	Rp13.650.000
Mandor	0,033	293		1	Rp150.000	Rp15.750.000
						Rp543.900.000

### 4. Pekerjaan Pembetonan Drainase

**Tabel 4.19 Analisa Upah Dan Pekerja Pekerjaan Pembetonan Drainase**

Kebutuhan	Koef	OH	Durasi	Pekerja	upah	Total
<b>Pekerjaan Beton Kurus k-350</b>						
Pekerja	1,680	3916	105	63	Rp100.000	Rp 661.500.000
Tukang	0,263	613		2	Rp120.000	Rp 25.200.000
Kepala Tukang	0,025	58		1	Rp130.000	Rp 13.650.000
Mandor	0,074	172		1	Rp150.000	Rp 15.750.000
						Rp 716.100.000

#### 4.1.2.4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Analisa harga satuan pekerjaan dilakukan pada setiap sub-kegiatan yang ada dalam proyek perkerasan jalan yang disesuaikan dengan rencana proyek. Untuk melakukan analisa harga satuan pekerjaan terlebih dahulu mengetahui harga satuan dasar dan koefisien pekerjaan, harga satuan dasar dapat digunakan dengan data harga upah bahan di lapangan dan harga satuan dasar alat terlebih dahulu dilakukan perhitungan biaya yang terdiri dari biaya pasti dan biaya operasional. Koefisien upah dan bahan

berdasarkan AHSP bidang pekerjaan umum Kementerian Pekerjaan Umum tetapi dalam perhitungan biaya upah pekerja tidak dikenai biaya tidak langsung melainkan dihitung secara terpisah. Adapun analisa harga satuan pekerjaannya adalah sebagai berikut:

### 1. Pekerjaan Persiapan

**Tabel 4.20 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Persiapan**

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah
1	2	3	4	5	6
<b>B.</b>	<b>BAHAN</b>				
1	Kaso 4/6	m3	0,05	Rp 6.500.000	Rp 325.000
2	Dinding triplek 4mm	lbr	0,6	Rp 75.000	Rp 45.000
3	Semen	zak	0,52	Rp 70.000	Rp 36.400
4	Pasir pasang	m3	0,1	Rp 90.000	Rp 9.000
5	Plafon asbes 3 mm	lbr	1	Rp 18.500	Rp 18.500
6	Paku biasa 4cm - 7 cm	kg	0,75	Rp 25.000	Rp 18.750
7	Asbes gelombang	lbr	0,3	Rp 59.950	Rp 17.985
8	Paku asbes	bh	9	Rp 825	Rp 7.425
9	Flor lantai plesteran 1PC	m2	0,7	Rp 36.000	Rp 25.200
10	Kusen kayu borneo	m2	0,025	Rp 7.000.000	Rp 175.000
11	Pintu double teakwood	m2	0,06	Rp 515.000	Rp 30.900
12	Jendela kaca	m2	1	Rp 560.500	Rp 560.500
13	Cat dinding/plafon	m2	1	Rp 55.000	Rp 55.000
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>				
	Sub Total				Rp 1.324.660
<b>D</b>	Overhead + Keuntungan				Rp 198.699
<b>E</b>	Jumlah harga				Rp 1.523.359
<b>F</b>	Harga satuan Pekerjaan/m2				Rp 1.523.359

Berdasarkan tabel diatas didapatkan analisa harga satuan pekerjaan dimana total AHSP biaya adalah biaya bahan dan peralatan dijumlahkan dengan biaya tidak langsung.

Biaya langsung = Rp 1.324.660

Biaya tidak langsung = 15% x biaya langsung

= 15% x Rp 1.324.660

= Rp 198.699

Total AHSP biaya = Rp 1.523.359

## 2. Pekerjaan Tanah

Pekerjaan ini terdiri atas pemadatan jalan, pembuatan penampang dan timbunan bahu jalan yang menggunakan alat mekanis, sehingga analisisnya tidak menghitung bahan, tetapi hanya menghitung harga upah, dan biaya alat. Biaya upah dimasukkan dalam Analisa karena dalam perhitungan analisa harga satuan alat biaya upah sudah termasuk didalamnya. Pekerjaan pemadatan dengan menggunakan *roller compactor* CAT CB44B. Untuk Pekerjaan pemadatan tanah analisa harga satuan pekerjaannya adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.21 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemadatan Jalan**

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah
A.	TENAGA				
1	Operator	jam	0,00125	Rp 25000	Rp 31,25
B	BAHAN				
C	PERALATAN				
1	Vibro Roller	jam	0,00125	Rp 442625	Rp 553,28
	Sub Total				Rp 584,53
D	Overhead + profit				Rp 87,68
E	Jumlah Harga				Rp 672,21

F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 672,21
---	------------------------	--	--	--	-----------

Untuk pekerjaan pemadatan jalan, analisa harga satuan pekerjaannya adalah sebagai berikut :

Biaya langsung = Rp 584,53

Biaya tidak langsung = 15% x Biaya langsung

= 15% x Rp.584,53

= Rp.87,68

Total AHSP biaya = Biaya langsung + Biaya tidak langsung

= Rp.584,53 + Rp.87,68

= Rp. 672,21

**Tabel 4.22 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penampang Jalan**

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah
A.	TENAGA				
1	Operator	jam	0,000287	25000	7,175
B	BAHAN				
C	PERALATAN				
1	Motor Grader	jam	0,000287	685000	196,6
	Sub Total				203,77
D	Overhead + profit				30,566
E	Jumlah Harga				
F	Harga Satuan Pekerjaan				234,34

Untuk Pekerjaan Penampang jalan, analisa harga satuan pekerjaannya adalah sebagai berikut :

Biaya langsung = Rp.203,77

Biaya tidak langsung = 15% x Biaya langsung

= 15% x Rp.203,77

= Rp.30,57

Total AHSP biaya = Biaya langsung + Biaya tidak langsung

= Rp.203,77 + Rp.30,57

= Rp. 234,34

**Tabel 4.23 Analisa Harga Satuan Timbunan Bahu Jalan**

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6
B.	BAHAN				
C	PERALATAN				
1	<i>Excavator</i>	jam	0,0109	Rp 430.375	Rp 4.691
2	<i>Dump Truck</i>	jam	0,5143	Rp 449.500	Rp231.178
3	<i>Motor Grader</i>	jam	0,0037	Rp 685.000	Rp2.535
4	<i>Vibro Roller</i>	jam	0,0042	Rp 442.625	Rp 1.859
5	<i>Water tank</i>	jam	0,007	Rp 408.525	Rp 2.860
					Rp 243.122
	Sub Total				Rp 243.122
D	<i>Overhead + Keuntungan</i>				Rp 36.468
E	Jumlah harga				
F	Harga satuan Pekerjaan/m <sup>2</sup>				Rp 279.590

Untuk Pekerjaan Penampang jalan, analisa harga satuan pekerjaannya adalah sebagai berikut :

Biaya langsung = Rp 243.122

Biaya tidak langsung = 15% x Biaya langsung

= 15% x Rp.203,77

= Rp 36.468

Total AHSP biaya = Biaya langsung + Biaya tidak langsung

= Rp 243.122+ Rp.203,77

= Rp 279.590

### 3. Pekerjaan Lantai Kerja

#### 1. Pondasi Beton Kurus k-125

Beton kurus yang digunakan adalah mutu K-125 dengan ketebalan 10 cm.

**Tabel 4.24 Analisa Harga Satuan Pondasi Beton Kurus**

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah
1	2	3	4	5	6
A	BAHAN				
1	PC / Portland Cement	kg	4,94	Rp 70.000	Rp 345.800
2	PB / Pasir Beton	kg	0,621	Rp 250.000	Rp 155.250
3	Kr / Krikil	kg	0,74	Rp 350.000	Rp 259.000
4	Air	ltr	215	Rp 1	Rp 215
					Rp 760.265
B	ALAT				
1	Molen		0,2	Rp 350.000	Rp 70.000
	Sub Total				Rp 830.265
C	Overhead + Keuntungan	15%			Rp 124.540
D	Jumlah harga				Rp 954.805
E	Harga satuan Pekerjaan/m <sup>3</sup>				Rp 954.805

Untuk pondasi beton kurus K-125 Analisa harga satuan pekerjaannya adalah sebagai berikut :

Biaya langsung = Rp 830.265

Biaya tidak langsung = 15% x Biaya langsung

= 15% x Rp 830.265

= Rp 124.540

Total AHSP biaya = Biaya langsung + biaya tidak langsung

= Rp 830.265 + Rp 124.540

= Rp 954.805

## 2. Pemasangan *bond breaker*

Pekerjaan pemasangan *bond breaker* diasumsikan secara pengalaman dan berdasarkan proyek yang pernah ada yaitu Rp.5000/m<sup>2</sup>.

## 3. Pekerjaan Bekisting

**Tabel 4.25 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting**

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah
1	2	4	5	6	7
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>				
1	Papan 3/20 cm kayu kelas II	m <sup>3</sup>	0,04	Rp 2.500.000	Rp 100.000
2	Kaso 5/7 cm	m <sup>3</sup>	0,02	Rp 1.750.000	Rp 35.000
3	Paku 5 cm dan 7 cm	kg	0,4	Rp 30.000	Rp 12.000
4	Minyak bekisting	L	0,2	Rp 18.000	Rp 3.600
					Rp 150.600
<b>C</b>	<b>ALAT</b>				
	Sub Total				Rp 150.600
<b>D</b>	Overhead + Keuntungan	15%			Rp 22.590
<b>E</b>	Jumlah harga				Rp 173.190
<b>F</b>	Harga satuan Pekerjaan/m <sup>2</sup>				Rp 173.190

Untuk pondasi bekisting Analisa harga satuan pekerjaannya adalah sebagai berikut :

Biaya langsung = Rp 150.600

Biaya tidak langsung = 15% x Biaya langsung

= 15% x Rp 150.600

= Rp 22.590

$$\begin{aligned}
 \text{Total AHSP biaya} &= \text{Biaya langsung} + \text{Biaya tidak langsung} \\
 &= \text{Rp } 150.600 + \text{Rp } 22.590 \\
 &= \text{Rp } 173.190
 \end{aligned}$$

#### 4. Pekerjaan Struktur

Pekerjaan ini adalah pekerjaan tulangan, pembesian peyangga, pembesian *dowel*, cincin besi dan *tie bar*. Untuk pekerjaan pembesian analisa harga satuan pekerjaan dihitung dengan peralatan dan bahan yang digunakan berdasarkan AHSP pekerjaan umum (Pedoman Perhitungan Harga Pekerjaan Beton). Adapun perhitungan Analisa harga satuan pekerjaannya adalah sebagai berikut :

##### 1. Pekerjaan Tulangan

**Tabel 4.26 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Tulangan**

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
A	BAHAN				
1	Besi beton ulir 16 mm	kg	105	Rp16.000	Rp1.680.000
2	Kawat beton	kg	1,5	Rp20.000	Rp30.000
					Rp1.710.000
B	PERALATAN				
	Mesin potong besi	Hari	0,05	Rp250.000	Rp12.500
	Harga satu kilo pembesian polos				Rp19.809
	Jumlah Harga				Rp1.722.500
C	Overhead & profit	15%			Rp258.375
D	Harga satuan pekerjaan				Rp1.980.875

##### 2. Pembesian dowel

**Tabel 4.27 Analisa Harga Satuan Pembesian Dowel**

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
A	BAHAN				
1	Besi beton polos 32 mm	kg	105	Rp59.000	Rp6.195.000
2	Kawat beton	kg	1,5	Rp20.000	Rp30.000
					Rp6.225.000
B	PERALATAN				
	Mesin potong besi	Hari	0,05	Rp250.000	Rp12.500
	harga satu kilo pembesian polos				Rp71.731
	Jumlah Harga				Rp6.237.500
C	Overhead & profit	15%			Rp935.625
D	Harga satuan pekerjaan				Rp7.173.125

### 3. Pembesian Penyangga

**Tabel 4.28 Analisa Harga Satuan Pembesian Penyangga**

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
A	BAHAN				
1	Besi beton polos 32 mm	kg	105	Rp59.000	Rp6.195.000
2	Kawat beton	kg	1,5	Rp20.000	Rp30.000
					Rp6.225.000
B	PERALATAN				
	Mesin potong besi	Hari	0,05	Rp250.000	Rp12.500
	harga satu kilo pembesian polos				Rp71.731
	Jumlah Harga				Rp6.237.500
C	Overhead & profit	15%			Rp935.625
D	Harga satuan pekerjaan				Rp7.173.125

### 4. Pekerjaan Cincin Besi

**Tabel 4.29 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Cincin Besi**

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
A	BAHAN				
1	Besi beton polos 10 mm	kg	105	Rp5.275	Rp553.875
2	Kawat beton	kg	1,5	Rp20.000	Rp30.000
					Rp583.875
B	PERALATAN				
	Mesin potong besi	Hari	0,05	Rp250.000	Rp12.500
	harga satu kilo pembesian polos				Rp6.858

	Jumlah Harga				Rp596.375
C	Overhead & profit	15%			Rp89.456
D	Harga satuan pekerjaan				Rp685.831

### 5. Pembesian Tie Bar

**Tabel 4.30 Analisa Harga Satuan Pembesian Tie Bar**

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
A	BAHAN				
1	Besi beton ulir 16 mm	kg	105	Rp16.000	Rp1.680.000
2	Kawat beton	kg	1,5	Rp20.000	Rp30.000
					Rp1.710.000
B	PERALATAN				
	Mesin potong besi	Hari	0,05	Rp250.000	Rp12.500
	Harga satu kilo pembesian polos				Rp19.809
	Jumlah Harga				Rp1.722.500
C	Overhead & profit	15%			Rp258.375
D	Harga satuan pekerjaan				Rp1.980.875

### 5. Pekerjaan Beton

Pekerjaan ini adalah pekerjaan pengecoran perkerasan beton dengan mutu K-350 dengan ketebalan 20 cm.

**Tabel 4.31 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton**

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah
1	2	3	4	5	6
A	BAHAN				
1	PC / Portland Cement	kg	8,96	Rp70.000	Rp627.200
2	PB / Pasir Beton	kg	0,49	Rp250.000	Rp122.500
3	Kr / Krikil	kg	0,714	Rp350.000	Rp249.900
4	Air	ltr	215	Rp1	Rp215
					Rp999.815
B	ALAT				
1	Molen		0,2	Rp350.000	Rp70.000
2	Pompa Beton		0,12	Rp5.000	Rp600
	Sub Total				Rp 1.070.415
C	Overhead + Keuntungan	15%			Rp 160.562

D	Jumlah harga				Rp1.230.977
E	Harga satuan Pekerjaan/m <sup>3</sup>				Rp1.230.977

Untuk pekerjaan beton Analisa harga satuan pekerjaannya adalah sebagai berikut :

Biaya langsung = Rp 1.070.415

Biaya tidak langsung = 15% x Biaya langsung

= 15% x Rp 1.070.415

= Rp 160.562

Total AHSP biaya = Biaya langsung + Biaya tidak langsung

= Rp 1.070.415 + Rp 160.562

= Rp1.230.977

## 6. Pekerjaan Drainase

### 1. Pekerjaan Galian Drainase

**Tabel 4.32 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Drainase**

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
A	PERALATAN					
1	Excavator	E15	jam	0,5	Rp56.000	Rp28.000
	Sub Total					Rp28.000
B	Overhead + Keuntungan					Rp4.200,00
C	Jumlah harga					
D	Harga satuan Pekerjaan per - m <sup>3</sup>					Rp32.200,00

## 2. Pekerjaan Bekisting

**Tabel 4.33 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Drainase**

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah
1	2	4	5	6	7
B	BAHAN				
1	Papan 3/20 cm kayu kelas II	m3	0,04	Rp 2.500.000	Rp 100.000
2	Kaso 5/7 cm	m3	0,02	Rp 1.750.000	Rp 35.000
3	Paku 5 cm dan 7 cm	kg	0,4	Rp 30.000	Rp 12.000
4	Minyak bekisting	L	0,2	Rp 18.000	Rp 3.600
					Rp 150.600
C	ALAT				
	Sub Total				Rp 150.600
D	Overhead + Keuntungan	15%			Rp 22.590
E	Jumlah harga				Rp 173.190
F	Harga satuan Pekerjaan/m2				Rp 173.190

## 3. Pekerjaan Tulangan Drainase

**Tabel 4.34 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Tulangan Drainase**

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
A	BAHAN				
1	Besi beton ulir 16 mm	kg	105	Rp16.000	Rp1.680.000
2	Kawat beton	kg	1,5	Rp20.000	Rp30.000
					Rp1.710.000
B	PERALATAN				
	Mesin potong besi	Hari	0,05	Rp250.000	Rp12.500
	Harga satu kilo pembersian polos				Rp19.809
	Jumlah Harga				Rp1.722.500
C	Overhead & profit	15%			Rp258.375
D	Harga satuan pekerjaan				Rp1.980.875

## 4. Pekerjaan Pementasan Drainase

**Tabel 4.35 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton Drainase**

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah
1	2	3	4	5	6
A	BAHAN				
1	PC / Portland Cement	kg	8,96	Rp70.000	Rp627.200

2	PB / Pasir Beton	kg	0,49	Rp250.000	Rp122.500
3	Kr / Krikil	kg	0,714	Rp350.000	Rp249.900
4	Air	ltr	215	Rp1	Rp215
					Rp999.815
B	ALAT				
1	Molen		0,2	Rp350.000	Rp70.000
2	Pompa Beton		0,12	Rp5.000	Rp600
	Sub Total				Rp 1.070.415
C	Overhead + Keuntungan	15%			Rp 160.562
D	Jumlah harga				Rp1.230.977
E	Harga satuan Pekerjaan/m3				Rp1.230.977

#### 4.1.2.5 Rekapitulasi Anggaran Biaya

Analisa harga satuan yang telah didapatkan dari hasil perhitungan kemudian dikalikan dengan volume pekerjaan pada setiap pekerjaan proyek, dan jumlah harga total yang dibutuhkan dalam proyek pengerasan jalan angkut PT Mitra Barito adalah sebagai berikut :

##### 1. Biaya Bahan Dan Peralatan

Total biaya dalam perhitungan biaya upah dan peralatan didapatkan dari perkalian volume dan analisa harga satuan pekerjaan pada setiap item pekerjaan. Adapun rinciannya adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.36 Rekapitulasi Biaya Bahan dan Peralatan**

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	AHSP	Harga
A	Pekerjaan Persiapan			
1	Pembuatan gudang kerja	150	Rp1.523.359	Rp228.503.850
B	Pekerjaan Tanah			
1	Perbaiki penampang dan pemadatan Jalan	51800	Rp907	Rp46.959.290

2	Pekerjaan Timbunan Bahu Jalan	2220	Rp279.590	Rp620.690.817
C	Pekerjaan Lantai Kerja			
1	Pekerjaan bekisting	2220	Rp173.190	Rp384.481.800
2	Pemasangan bon breaker	54020	Rp5.000	Rp270.100.000
3	Pondasi beton Kurus K-125	5180	Rp954.805	Rp4.945.888.605
E	Pekerjaan Struktur			
1	Pembesian tulangan	678960	Rp19.809	Rp13.449.348.900
2	Pembesian dowel	32132	Rp71.731	Rp2.304.854.179
3	Pembesian cincin	17082	Rp6.858	Rp117.155.066
4	Pembesian Penyangga	654752	Rp6.858	Rp4.490.493.826
5	Pembesian tie bars	3454	Rp19.809	Rp68.419.423
F	Pekerjaan Plat Beton			
1	Pekerjaan beton K-350	10360	Rp1.230.977	Rp12.752.924.310
G	Pekerjaan Drainase			
1	Pekerjaan Galian	7955	Rp32.200	Rp254.560.000
2	Pekerjaan Tulangan Drainase	382905,6	Rp19.809	Rp7.584.881.304
3	Pekerjaan Bekisting Drainase	8880	Rp173.190	Rp1.537.927.200
4	Pekerjaan Pembetonan Drainase	2331	Rp1.230.977	Rp2.869.407.970
	Total Bill			Rp51.469.649.377

## 2. Biaya Upah Pekerjaan

Perhitungan biaya upah pekerja didapatkan dengan analisa banyaknya jumlah pekerja dan durasi pekerjaan kemudian dikalikan dengan harga upah pekerja dalam satu hari sehingga dapat diketahui jumlah biaya upah pekerja dalam setiap item pekerjaan. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.37 Rekapitulasi Biaya Upah Pekerja**

No	Uraian Pekerjaan	Harga
1.	Pekerjaan Persiapan	Rp 29.680.000
2.	Pekerjaan Tanah	Rp 4.550.000
3.	Pekerjaan Lantai Kerja	Rp 1.142.400.000
4.	Pekerjaan Struktur	Rp 1.694.700.000
5.	Pekerjaan Perkerasan Beton	Rp 3.059.840.000
6	Pekerjaan Galian Drainase	Rp 4.900.000
7	Pekerjaan Tulangan Drainase	Rp 4.055.520.000
8	Pekerjaan Bekisting Drainase	Rp 543.900.00
9	Pekerjaan Pembedonan Drainase	Rp 716.100.00
TOTAL		Rp 9.991.590.000

Sehingga total biaya proyek pengerasan jalan angkut tambang PT

Mitra Barito adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Proyek} &= \text{RAB biaya upah dan bahan} + \text{Biaya Upah Pekerja} \\
 &= \text{Rp}51.469.649.377 + \text{Rp } 9.991.590.000 \\
 &= \text{Rp}61.461.239.377 \\
 &= \text{Rp}61.462.000.000 \text{ (dibulatkan)}
 \end{aligned}$$

## **4.2 Pembahasan**

### **4.2.1 Spesikasi Perencanaan Jalan**

Perencanaan perkerasan jalan angkut tambang PT Mitra Barito menggunakan perkerasan kaku dengan memakai tulangan serta lebar bahu jalan pada setiap sisinya adalah 1 m. sedangkan untuk sub-basecourse adalah menggunakan beton kurus dengan ketebalan 10 cm dan memiliki mutu K-125 atau dengan rasio 1:3:4, sementara untuk base-course plat beton adalah 20 cm dengan memiliki mutu K-350 dengan rasio 18:1:2 yang mana rasio campuran beton didapatkan sesuai dengan panduan AHSP Bidang Pekerjaan Umum.

#### **4.2.1.1 Item Pekerjaan Proyek**

Jalan yang direncanakan untuk proyek pengerasan kaku jalan angkut tambang PT Mitra Barito merupakan suatu kegiatan peningkatan kualitas jalan, dalam perencanaannya Panjang jalan adalah sebesar 3700 m dan lebar jalan 14 m, untuk pondasi sub-basecourse jalan menggunakan beton kurus dengan mutu K-125 dengan ketebalan 10 cm dan untuk basecourse perkerasan jalannya menggunakan mutu K-300 dengan ketebalan 20 cm. Adapun kegiatan dalam proyek ini dimulai dari pekerjaan tanah yaitu pemadatan tanah dasar dan perbaikan penampang jalan, kemudian pekerjaan bekisting dilanjutkan dengan pekerjaan sub-grade beton kurus dan pekerjaan perkerasan beton.

#### 4.2.1.2 Volume Pekerjaan

Dasar dari perhitungan volume pekerjaan adalah spesifikasi teknis rencana jalan, volume pekerjaan merupakan kuantitas pekerjaan proyek dari setiap sub kegiatan yang ada, dari hasil perhitungan volume pekerjaan persiapan adalah  $150 \text{ m}^2$ , pada pekerjaan penampang dan pemadatan jalan tanah adalah sebesar  $51800 \text{ m}^2$ , Pekerjaan timbunan jalan adalah sebesar  $31080 \text{ m}^2$ , untuk pekerjaan lantai kerja yang terdiri atas pekerjaan bekisting yang didapatkan dari perkalian Panjang dan lebar jalan adalah  $2220 \text{ m}^2$ , pekerjaan pemasangan bond breaker adalah sebesar  $54020 \text{ m}^2$ , pekerjaan pondasi beton kurus adalah sebesar  $5180 \text{ m}^3$  yang didapatkan dari perhitungan dari perkalian Panjang, lebar dan tebal pondasi beton jalan rencana, untuk pekerjaan struktur yaitu pembesian terdiri atas pembesian ulir dengan kuantitas pekerjaan adalah sebesar  $44.425 \text{ Kg}$ , dan pembesian polos sebesar  $46.321 \text{ Kg}$ . Sedangkan untuk pekerjaan perkerasan beton didapatkan volume pekerjaan sebesar  $10360 \text{ m}^3$ .

#### 4.2.1.3 Teknis Pengerjaan Perkerasan Jalan

##### 1. Pekerjaan Persiapan

Hal yang perlu dilakukan dalam pekerjaan ini adalah sebelum memulai pekerjaan direksi teknis pekerjaan bersama-sama melakukan pengukuran dan melakukan pemasangan patok awal dan akhir pekerjaan sehingga mendapatkan output gambar rencana kerja sebagai pedoman pelaksanaan pekerjaan, kemudian penentuan lokasi

basecamp, pembuatan kantor dan fasilitasnya dilokasi proyek dan menyiapkan bahan yang akan digunakan dalam proyek yang sesuai dengan standard dan spesifikasi yang berlaku, kemudian dilanjutkan dengan mobilisasi peralatan pelaksanaan pekerjaan.

## 7. Pekerjaan Pelaksanaan

Setelah kegiatan pekerjaan persiapan maka dilanjutkan dengan pekerjaan pelaksanaan yang dimulai dari penebangan pohon-pohon kecil, pembersihan rumput-rumput dan semak-semak pada lokasi pekerjaan, melakukan pemadatan jalan agar terjadi keseragaman tanah daya dukung tanah dasar yang kuat dan perbaikan penampang jalan agar perkerasannya akan mengikuti bentuk penampang jalan dari tanah dasar, dilakukan juga pekerjaan timbunan bahu jalan yang ketebalannya sesuai dengan ketebalan perkerasan rencana untuk menghindari kerusakan pada beton suatu waktu. setelah itu dilakukan pekerjaan bekisting yang terbuat dari papan kayu yang berfungsi untuk memudahkan pekerjaan pada saat pengecoran, bekisting harus kuat untuk memikul tekanan atau beban akibat beton basa, beban pelaksanaan maupun beban lainnya. Kemudian setelah pekerjaan bekisting selesai dilakukan penghamparan palstik *cor/bond breaker* yang berfungsi sebagai landasan cor beton yang bertujuan agar air dari beton tidak cepat habis dan meresap ke tanah. Setelah itu pelaksanaan beton kurus sebagai sub-basecourse baru bisa dilakukan apabila plastic cor sudah terpasang. Pengecoran pondasi beton kurus dilakukan

dengan cara penghamparan tanpa *texturing* yang dilakukan secara bertahap, lalu beberapa tahapan beton kurus sudah berjalan maka dilakukan persiapan pengecoran *plat* beton yaitu pembersihan lapisan beton kurus yang sudah berumur siap pakai dan pemasangan kembali papan bekisting serta pemasangan tulangan sambungan *dowel* dan *tie bar*. Kemudian secara estafet juga dilakukan pengecoran *plat* beton mutu k-350 sebagai *base-course*.

#### **4.2.2 Biaya Proyek Perkerasan Kaku**

##### **4.2.2.1 Harga Satuan Upah Bahan dan Alat**

Harga Satuan upah dan Bahan yang digunakan adalah harga yang ditetapkan dinas PUPR Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah yang disesuaikan dengan lokasi penelitian. Beberapa harga upah dan bahan didapatkan berdasarkan wawancara langsung di daerah penelitian. Harga yang terdapat dalam tabel merupakan harga yang diterima di area kerja atau harga yang sudah termasuk dengan harga angkut bahan. Tetapi untuk upah operator menggunakan basic harga atau ketentuan yang berlaku di PT Mitra Barito yaitu sebesar Rp.25.000/jam dikarenakan proyek pengerasan kaku jalan angkut ini dikerjakan oleh perusahaan sendiri sehingga harga upah operator mengikuti peraturan yang ada di PT Mitra Barito.

##### **4.2.2.2 Koefisien Pekerjaan**

Koefisien merupakan faktor pengali yang diartikan banyaknya sumberdaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap satuan item pekerjaan, koefisien yang digunakan dalam perhitungan ini didapatkan dari SNI AHSP 2020 bidang pekerjaan umum,

#### 4.2.2.3 Analisa Upah Dan Pekerja

Secara umum, analisa upah dihitung bersamaan dengan perhitungan analisa bahan dan peralatan, akan tetapi pekerjaan perkerasan jalan angkut tambang PT Mitra Barito dilakukan dengan mengerjakan sendiri, maka analisa upah dihitung secara terpisah agar biaya upah tidak terkena persenan dari biaya tidak langsung, dan juga untuk memudahkan dalam penentuan kebutuhan jumlah *real* pekerja. Dari tabel analisa harga satuan pekerjaan sudah ditentukan koefisien pekerja dalam satuan OH(orang/hari) untuk menyelesaikan persatuan pekerjaan, maka jumlah pekerja didapatkan dengan mengalikan koefisien pekerjaan dengan volume/kuantitas pekerjaan yang diasumsikan selesai dalam satu hari pekerjaan, sehingga untuk mendapatkan jumlah pekerja yang dibutuhkan adalah dengan cara target penyelesaian pekerjaan(hari)/jumlah pekerja yang didapatkan dari perhitungan sebelumnya. Sedangkan biaya pekerja dihitung dengan cara upah pekerja dalam satu hari dikalikan dengan jumlah pekerja yang tersedia kemudian dikalikan lagi dengan target durasi penyelesaian pekerjaan.

#### 4.2.2.4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan pada setiap pekerjaan didapatkan melalui perhitungan dari biaya yang dikeluarkan pada masing-masing pekerjaan yaitu biaya upah bahan dan peralatan. Untuk biaya upah operator menggunakan *basic* dari ketentuan dan peraturan yang berlaku di PT.Mitra Barito sebesar Rp.25.000/jam. Harga satuan yang dihitung pada setiap masing-masing pekerjaan dengan mengalikan koefisien dengan harga dasar. Koefisien yang digunakan berdasarkan Pedoman Menyusun Analisa harga satuan pekerjaan bidang pekerjaan umum dan penentuan rencana produktifitas alat yang bekerja.

##### 1. Pekerjaan Persiapan

Pada kegiatan ini merupakan tahapan awal dalam memulai proyek pengerasan jalan angkut tambang PT Mitra Barito, dimana pekerjaan ini meliputi pembuatan gudang kerja dan tempat pekerjaan pembesian maupun bekisting pembuatan gudang las yang sesuai dengan kebutuhan proyek pengerasan jalan angkut tambang PT Mitra Barito yang kemudian ditentukan luas yang dipakai adalah 150 m<sup>2</sup>. Adapun biaya yang pada pekerjaan ini dalam satuan pekerjaan adalah Rp1.523.359/m<sup>2</sup>.

##### 2. Pekerjaan Tanah

Pada kegiatan ini terdiri atas pemadatan jalan dan perbaikan penampang jalan dan timbunan bahu jalan untuk biaya yang tertera dalam

perhitungan adalah upah operator dan alat saja karena tidak membutuhkan bahan dalam kegiatannya. Dalam kegiatan pemadatan produktifitas alat yang direncanakan adalah  $800/m^2$ . Untuk upah operator ialah sebesar Rp.25.000.000/jam dan biaya alat vibro roller CATB44BB sebesar Rp442.625/jam yang dihitung dari jumlah biaya operasional dan biaya pasti, biaya pasti ialah nilai depresiasi alat tersebut dan biaya operasionalnya terdiri atas bengkel, biaya maintenance, biaya pelumas, dan bahan bakar. Untuk hingga mendapatkan harga satuan yang dikeluarkan per  $m^2$  dengan mengalikan koefisien alat, koefisien alat didapatkan dengan perhitungan  $1/produktifitas$  ialah sebesar 0,00125. Jumlah biaya tersebut ditambahkan dengan biaya overhead yaitu 15% dari biayanya, maka harga satuan dasar untuk kegiatan pemadatan jalan adalah sebesar Rp672,21/ $m^2$ . Dengan cara yang sama untuk kegiatan perbiakan penampang jalan didapatkan besar biayanya adalah Rp.203,77/ $m^2$ . dan overhead 15% dari besar biaya upah dan alat, sehingga besar biayanya adalah 234,34/ $m^2$ . Sehingga total AHSP pada pekerjaan pemadatan dan penampang jalan adalah sebesar Rp.906,550/ $m^2$ . Sedangkan untuk pekerjaan timbunan bahu jalan adalah sebesar Rp279.590/ $m^3$

### 3. Pekerjaan Lantai Kerja

Pekerjaan lantai kerja terdiri atas tiga item pekerjaan yaitu :

1. Pekerjaan Bekisting

Pekerjaan bekisting ialah pekerjaan cetakan beton sebelum memulai pengecoran. Dalam Analisa harga satuan pada pekerjaan ini yang dimasukan dalam biaya langsung adalah biaya bahan sedangkan alat tidak dimasukan kedalam perhitungan karena dalam perencanaan penganggaran biaya alat bantu tidak dimasukan dalam perhitungan dan biaya tidak langsung 15% dari biaya langsung. Bahan dalam pekerjaan ini adalah kayu dolken, papan bekisting dan paku. Perhitungan untuk mendapatkan harga satuan dasar pekerjaan ini dengan mengalikan dengan koefisiennya Maka besar biaya langsung nya adalah sebesar Rp 150.600/m<sup>2</sup>. Dan biaya tidak langsung adalah sebesar Rp 22.590/m<sup>2</sup>. Sehingga total AHSP pada pekerjaan ini adlaah sebsar Rp.173.900/m<sup>2</sup>.

## 2. Pemasangan *bond breaker*

Harga satuan dasar yang digunakan dalam pekerjaan ini merupakan asumsi yang dibuat berdasarkan pengalaman dan proyek yang telah ada sebelumnya yaitu sebesar Rp.500/m<sup>2</sup>.

## 3. Pekerjaan Pondasi Beton Kurus-125

Pada pekerjaan ini Analisa harga satuan dasar dinilai dari bahan, dan alat. Bahan yang dimaksudkan merupakan beton mutu K-125 sebagai pondasi ialah sebesar Rp.866.865/m<sup>3</sup>. dan untuk biaya peralatan yang terdiri atas biaya operasional dan biaya pasti adalah sebesar Rp.70.000/m<sup>3</sup>. Dan biaya tidak langsung adalah sebesar

Rp.130.030/m<sup>3</sup>. Sehingga total AHSP biaya pada pekerjaan ini adalah sebesar Rp 996.895/m<sup>3</sup>.

#### **4. Pekerjaan Struktur**

Dalam pekerjaan struktur yaitu pembesian sesuai perencanaan menggunakan 2 besi yaitu besi ulir dan besi polos, perhitungan kebutuhan pembesian didapatkan dari perencanaan yaitu 46.321 Kg besi ulir dengan diameter 16 mm, 17.648 Kg besi polos dengan diameter 10 mm dan 26.777 Kg besi polos dengan diameter 33 mm. kemudian dengan menggunakan pedoman AHSP bidang pekerjaan umum untuk ketentuan koefisien maka didapatkan Analisa harga satuan pekerjaan yaitu untuk pembesian polos (100 Kg) adalah, biaya bahan adalah sebesar Rp.1.605.000/100Kg dan biaya peralatan sebesar Rp.12.500/100Kg maka biaya langsung nya adalah sebesar 1.617.500/100Kg, dan biaya tidak langsung Rp.2.42.625/100kg. Sehingga total AHSP biaya pembesian polos adalah Rp 1.860.125/100Kg atau Rp18.601/Kg. Dan untuk pembesian ulir adalah sebesar Rp 19.980.875.

#### **5. Pekerjaan Beton**

Pada pekerjaan ini Analisa harga satuan dasar dinilai dari bahan dan alat sebagai biaya langsung dan biaya tidak langsung 15% dari biaya langsung. Bahan yang dimaksudkan merupakan beton mutu K-350 sebagai pondasi ialah sebesar Rp.999.815/m<sup>3</sup>. dan untuk biaya

peralatan yang terdiri atas molen dan pompa beton adalah sebesar Rp.70.600/m<sup>3</sup>. Biaya tidak langsung adalah sebesar Rp.160.562/m<sup>2</sup>. Sehingga harga satuan untuk pekerjaan ini adalah sebesar Rp 1.230.977/m<sup>3</sup>.

## 6. Pekerjaan Drainase

Drainase yang digunakan dalam perencanaan perkerasan jalan angkut tambang PT Mitra Barito merupakan saluran drainase beton, sehingga terdapat pekerjaan galian drainase, pekerjaan tulangan, pekerjaan bekisting dan pekerjaan pembetonan saluran. Adapun besar biaya dalam pekerjaan tersebut adalah Rp 32.200/m<sup>3</sup> untuk pekerjaan galian drainase yaitu dari harga satuan dasar peralatan yang dikalikan dengan koefisien pekerjaan, Rp19.809/Kg untuk pekerjaan tulangan. Rp173.190 untuk pekerjaan bekisting dan Rp 1.230.977/m<sup>3</sup> untuk pekerjaan beton yaitu harga satuan pekerjaan beton K-350.

### 4.2.2.5 Rekapitulasi Biaya Proyek

Setelah melakukan perhitungan analisa harga satuan pada biaya bahan dan peralatan pada setiap pekerjaan, kemudian hasil analisa harga satuan pekerjaan tersebut dikalikan dengan volume pekerjaan pada setiap masing-masing pekerjaan, untuk pekerjaan persiapan volume pekerjaan adalah 150m<sup>2</sup> dengan harga satuan pekerjaannya adalah sebesar Rp1.523.359/m<sup>2</sup> yang didapatkan dari perhitungan biaya bahan dan biaya tidak langsung sehingga total biaya dari pekerjaan

tersebut analisa harga satuan pekerjaannya dikalikan dengan volume pekerjaan yaitu sebesar Rp228.503.850. untuk pekerjaan tanah yaitu pemadatan tanah dan penampang jalan besar volume pekerjaannya adalah sebesar 51800m<sup>2</sup> yang didapatkan dari luas jalan yaitu dengan panjang jalan 3700m dikalikan dengan lebar jalan 14m sementara hasil analisa harga satuan pekerjaannya adalah sebesar Rp907/m<sup>2</sup> yang didapatkan dari harga satuan peralatan dikalikan dengan koefisien peralatan serta biaya tidak langsungnya sehingga total biaya untuk pekerjaan ini adalah Rp.46.949.290. Untuk pekerjaan timbunan bahu jalan total biayanya adalah sebesar Rp 620.690.817 yang didapatkan dari perkalian volume pekerjaan 2220m<sup>2</sup> dan analisa harga satuan sebesar Rp279.590/m<sup>2</sup> berdasarkan biaya bahan dan peralatan serta biaya tidak langsung yaitu 15% dari biaya upah dan bahannya. Untuk pekerjaan rantai kerja yaitu pekerjaan bekisting yang dihitung mendapatkan besar volume pekerjaan 2220m<sup>2</sup> sementara analisa harga satuan pekerjaannya dari bahan upah dan biaya tidak langsung adalah sebesar Rp173.190 maka dengan mengalikan volume pekerjaan dengan analisa harga satuannya didapatkan total biaya pada pekerjaan ini sebesar Rp.384.481.800 pekerjaan pemasangan bon breaker Rp. 270.100.000, pekerjaan pondasi beton kurus K-125 adalah sebesar Rp.5.163.914.805. Sementara untuk pekerjaan struktur terdiri dari lima jenis pekerjaan yaitu pembesian tulangan, penyangga, dowel, cincin besi dan *tie bar*. analisa harga satuan pekerjaannya dianalisis

menggunakan tabel AHSP yang kemudian mendapatkan hasil sebesar pada pekerjaan ini adalah sebesar Rp 1.694.700.000 dan kuantitas pekerjaan pembesian didapatkan berdasarkan teknis perencanaan perkerasan kaku jalan angkut tambang PT Mitra Barito. Dan untuk Pekerjaan beton didapatkan harga sebesar Rp.12.209.207.092 dari perkalian kuantitas pekerjaan 10360 m<sup>3</sup> dan besar analisa harga satuan pekerjaannya adalah Rp1.230.977 . Dan untuk biaya upah didapatkan total keseluruhan dari setiap kegiatan adalah sebesar Rp 4.568.060.000 dimana biaya dihitung berdasarkan perkalian banyak pekerja dan upah pekerja dalam satu hari pada setiap item pekerjaan yaitu Sehingga total estimasi biaya untuk perkerasan kaku jalan angkut tambang PT Mitra Barito dengan menjumlahkan seluruh biaya yang ada upah bahan peralatan dan biaya tidak langsung yang sudah termasuk didalamnya didapatkan nilai sebesar Rp39.451.316.215 . Dan untuk biaya upah pekerja dalam proyek perencanaan perkerasan jalan angkut tambang PT Mitra Barito didapatkan dari kebutuhan pekerja dengan melakukan perkalian koefisien pekerjaan dan kuantitas pekerjaan kemudian membagikan dengan target durasi proyek pada setiap item pekerjaan dan mendapatkan hasil sebagai berikut Rp29.680.000 untuk pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah sebesar Rp4.550.000, pekerjaan lantai kerja sebesar Rp1.142.400.000, pekerjaan struktur sebesar Rp1.694.700.000 dan pekerjaan plat beton sebesar Rp3.059.840.000. Untuk pekerjaan saluran drainase beton yaitu pekerjaan galian drainase kuantitas

pekerjaannya adalah sebesar 7955 m<sup>3</sup> dengan harga satuan pekerjaan adalah sebesar Rp.32.200/m<sup>3</sup> sehingga besar biaya dalam pekerjaan ini adalah Rp 254.560.000. untuk pekerjaan tulangan drainase dengan kuantitas pekerjaan 382905,6 kg dan harga satuan pekerjaan Rp 19.809/105 kg maka besar biayanya adalah sebesar Rp7.584.881.304. Untuk pekerjaan bekisting kuantitas pekerjaannya adalah 8880 m<sup>2</sup> dengan harga satuan pekerjaan sebesar Rp173.190 sehingga besar biaya dalam pekerjaan ini adalah Rp1.537.927.200 , untuk pekerjaan pembetonan saluran drainase kuantitas pekerjaannya adalah sebesar 2331 dengan harga satuan pekerjaan adalah Rp1.230.977/m<sup>3</sup> sehingga besar biaya dalam pekerjaan ini Rp2.869.407.970.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

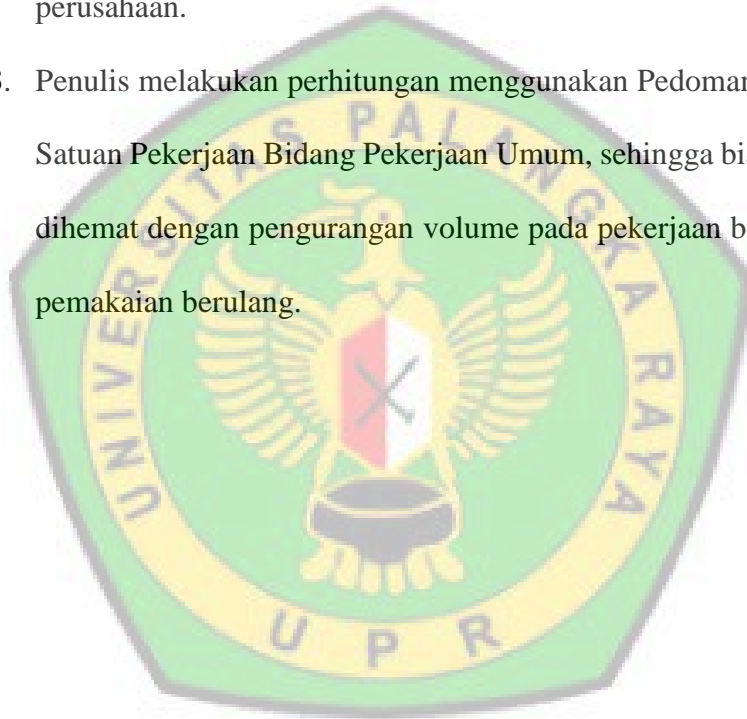
- <sup>1</sup>. Volume pekerjaan proyek perkerasan kaku jalan angkut tambang PT Mitra Barito pada pekerjaan persiapan adalah sebesar 150 m<sup>2</sup> pekerjaan tanah yaitu pemadatan dan penampang jalan adalah 51800 m<sup>2</sup>, pekerjaan timbunan jalan adalah sebesar 2.220 m<sup>3</sup> pekerjaan lantai kerja yaitu pekerjaan bekisting sebesar 2220 m<sup>2</sup>, pekerjaan pemasangan bond breaker 54020 m<sup>2</sup>, pekerjaan pondasi beton kurus K-125 5180 m<sup>3</sup>, pekerjaan struktur 678960 kg besi ulir 16 mm untuk tulangan, 32131,78 kg besi polos 32 mm untuk dowel, 654752 kg besi polos 10 mm untuk penyangga, 17082,2 kg besi polos 10 mm untuk cincin besi dan 3454 kg besi ulir 16 mm untuk *tie bar*. dan pekerjaan perkerasan beton 10360 m<sup>3</sup>. Adapun volume pekerjaan saluran drainase beton adalah 7955 m<sup>3</sup> untuk pekerjaan galian drainase, 382905,6 kg untuk pekerjaan tulangan drainase, 880 m<sup>2</sup> untuk pekerjaan bekisting drainase 2331 untuk pekerjaan beton drainase,
2. Besar anggaran biaya total untuk proyek perkerasan kaku jalan angkut PT Mitra Barito adalah Rp61.461.239.377, yaitu dengan biaya bahan dan peralatan serta biaya tidak langsung adalah sebesar Rp 51.469.649.377 dan biaya upah pekerjaan Rp 9.991.590.000.

#### 6.2 Saran

1. Penulis membuat perhitungan dengan menggunakan harga barang dan upah pada saat tahun penelitian, apabila proyek dilaksanakan tidak pada

tahun yang sama penulis menyarankan untuk mengecek harga bahan dan untuk kesesuaian biaya proyeknya.

2. Untuk menghemat biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan proyek perkerasan kaku jalan angkut ini masih bisa diminimalkan dengan cara penggunaan bahan yaitu pasir dapat memakai sumber daya yang ada dilokasi penelitian yang mana masih masuk dalam wilayah IUP perusahaan.
3. Penulis melakukan perhitungan menggunakan Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum, sehingga biaya masih dapat dihemat dengan pengurangan volume pada pekerjaan bekisting dengan pemakaian berulang.



## DAFTAR PUSTAKA

- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2020. *Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*. Bandung
- Modul 11 . Pusat Pelatihan Sumberdaya. 2018. *Perhitungan Volume, Analisa Harga Satuan dan Rencana Anggaran Biaya..* Yogyakarta
- Standar Nasional Indonesia. 2008. *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton .*
- Syahrul. 2016. *Analisis Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jalan Penghubung Kabupaten Kaur- Jalan Tanjung Kemuning Provinsi Bengkulu*. Bengkulu
- Sutrisno, dkk. 1994, *Peta Geologi Lembar Buntok, Peta Geologi Bersistem Indonesia Skala 1:250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung*
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2017. *Modul 3 Kelayakan Ekonomi. Bahan ajar Institut Teknologi Sepuluh November. Bandung*
- Departemen Pekerjaan Umum. 2005. *Modul 11 Rencana Perkerasan Jalan. Jakarta*
- Luftiyah, Yuni. 2016. *Analisis Kelayakan Ekonomi Pada Penambahan Aktiva Tetap PT. Citra Perdana Kendedes. Malang.*
- Syahrul, dkk. 2016. *Analisis Teknis dan Evaluasi Kelayakan Pembangunan Jalan Penghubung Kabupaten Kaur- Provinsi Bengkulu Ruas Jalan Tanjung Kemuning. Bengkulu*
- Departemen Pekerjaan Umum. 2005. *Modul 11 Rencana Perkerasan Jalan. Jakarta*
- Mukomoko 2007. *Anggaran Penggunaan Biaya Proyek*. Bandung
- Noveriady 2019. *Pengantar Alat Berat Pemandahan Tanah Menkanis*. Palangka Raya
- Pujawan, I Nyoman. 2017. *Ekonomi Teknik*. Surabaya
- Putro.Haryono. 2017. *Ekonomi Teknik*. Semarang