

**PERANCANGAN TAMBANG
DAN ARAH PENAMBANGAN PASIR KUARSA
DI DESA PAMARUNAN
KECAMATAN KAHAYAN TENGAH
KABUPATEN PULANG PISAU
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

SKRIPSI



OLEH :

ENTRISYE DEBORA BATAHA

DBD 112 159

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN
2020**

**PERANCANGAN TAMBANG
DAN ARAH PENAMBANGAN PASIR KUARSA
DI DESA PAMARUNAN
KECAMATAN KAHAYAN TENGAH
KABUPATEN PULANG PISAU
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

SKRIPSI



OLEH :

ENTRISYE DEBORA BATAHA

DBD 112 159

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN
2020**

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

PERANCANGAN TAMBANG DAN ARAH PENAMBANGAN PASIR KUARSA
DI DESA PAMARUNAN KECAMATAN KAHAYAN TENGAH
KABUPATEN PULANG PISAU PROVINSI KALIMANTAN TENGAH

Oleh :

ENTRISYE DEBORA BATAHA
DBD 112 159

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada Tanggal 27 Januari 2020
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Susunan Tim Penguji,

1. Hepryandi Luwyk Djannas Usup, ST., MT
NIP. 19810211 200604 1 001
2. LISA VIRGIYANTI, ST., MT.
NIP. 19770904 200801 2 011
3. Ir. YULIAN TARUNA, Msi
NIP. 19580705 198903 1 019
4. YOSSA YONATHAN HUTAJULU, ST., MT
NIP. 19841022 201504 1 001
5. NENY FIDAYANTI, ST., M.Si.
NIP. 19830129 201212 2 005

Ketua

Sekretaris

Anggota

Anggota

Anggota



Menyetujui,
Ketua Jurusan/Prodi
Teknik Pertambangan

FAHRUL INDRAJAYA, ST., MT
NIP. 19791215 200812 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : ENTRISYE DEBORA BATAHA

NIM : DBD 112 159

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, Januari 2020

Penulis,



ENTRISYE DEBORA BATAHA

DBD 112 159

HALAMAN PERSEMBAHAN

MAZMUR 37:5

*Serahkanlah hidupmu kepada TUHAN dan percayalah kepada-Nya,
dan ia akan bertindak.*

Skripsi ini kupersembahkan untuk keluarga tercinta papah, mamah, abank, ka linda, buat teteh unie, ka jhon, ade aku angela dan keponakanku natan yang sudah sangat membantu banyak hal, terima kasih sudah menjadi penyemangat dalam menyelesaikan ini semua

Buat suamiku firman dede makasih sayang, dan untuk anakku veronica valenzia egia terima kasih sudah menjadi penyemangatku.

Dan terima kasih buat teman-teman angkatan 2012 yang sudah banyak membantu selama ini, terima kasih sudah memberikan pengalaman yang sangat berharga yang tak akan pernah terlupakan.

SARI

Penelitian dilakukan di Desa Pamarunan Kecamatan Kahayan Tengah Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan yang baik untuk jalan angkut dan bukaan tambang pasir dilokasi penelitian, agar meningkatkan produksi dan menimalisir potensi bahaya yang ada di lokasi penelitian.

Variabel yang diteliti yaitu lebar jalan angkut, kondisi lahan sebelum digali, dan arah penambangan. Perancangan tambang merupakan tahapan dalam kegiatan perencanaan tambang, perancangan tambang memberikan gambaran teknis tentang program kegiatan yang akan dilakukan pada salah satu lokasi tambang bahan galian pasir dan Arah penambangan. ditentukan oleh besarnya tonase kadar pasir kuarsa dan juga kondisi geologi yang memungkinkan untuk dilakukannya kegiatan penambangan. Banyak hal yang akan terkena dampak dari terbiarkannya penentuan arah penambangan, yaitu sasaran produksi yang tidak terpenuhi, kadar yang tidak sesuai dengan yang tidak diharapkan serta kondisi geologi yang tidak mungkin untuk dilakukannya kegiatan penambangan

Berdasarkan hasil penelitian akan dirancang 3 blok yang akan dilakukan penambangan dan dibagi menjadi 6 lubang bukaan galian, dengan tahapan galian dimulai dari blok yang memiliki kadar tertinggi hingga yang ke rendah, dengan sistem penambangan terbuka metode *quarry* yang berupa *pit type*. Sedangkan untuk lebar jalan angkut menggunakan jalan angkut berlajur ganda dengan lebar jalan angkut sebesar 7 meter dengan sistem melingkar, dan arah penambangannya sendiri mengikuti dari jalan angkut.

Kata Kunci: perancangan Tambang, pasir kuarsa, tambang pasir, arah penambangan

ABSTRACT

The study was conducted in Pamarunan Village, Kahayan Tengah District, Pulang Pisau Regency, Central Kalimantan Province. This study aims to make a good design for haul roads and mine openings at the research location, in order to increase production and minimize the potential hazards that exist at the study site. The variables studied were the width of the haul road, the condition of the land before being excavated, and the direction of mining.

Mine design is a stage in mine planning activities, mine design provides a technical description of the program of activities to be carried out at one of the mining sites for sand excavation and the mining direction. determined by the amount of tonnage of quartz sand and also the geological conditions that allow for mining activities. Many things will be affected by letting the determination of the mining direction, namely the production targets that are not met, the levels that are not in line with the unexpected and geological conditions that are not possible to carry out mining activities

Based on the results of the study, 3 blocks will be planned for mining and divided into 6 openings, with the excavation stage starting from the blocks that have the highest grade to the lowest, with the quarry method open pit mining system in the form of a pit type. As for the width of the haul road using a double lane haul road with a haul road width of 7 meters with a circular system, and the direction of mining itself follows from the haul road.

Keywords: Mine design, quartz sand, sand quarry, mining direction

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penyusun masih diberikan kesehatan jasmani dan rohani, sehingga skripsi dengan judul “Perancangan Tambang dan Arah Penambangan Pasir Kuarsa di desa Pamarunan Kecamatan Kahayan Tengah Kabupaten Pulan Pisau Provinsi Kalimantan Tengah” dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Dalam penulisan skripsi ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, MT, Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
2. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT, Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya
3. Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT, Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya, Koordinator Skripsi
4. Bapak Hepryandi L.DJ Usup, ST., MT, Dosen Pembimbing I Skripsi
5. Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT, Dosen pembimbing II Skripsi
6. Bapak Ir. Yulian Taruna, M.Si, Dosen Penguji I Skripsi
7. Bapak Yossa Yonathan H, ST., MT, Dosen Penguji II Skripsi
8. Ibu Neny Fidayanti, ST., M.Si Dosen Penguji III Skripsi
9. Semua Dosen dan Staf Tata usaha Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya
10. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik dari segi materi maupun doa yang selalu menyertai kehidupan penulis

11. Teman – teman seperjuangan khususnya angkatan 2012 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Proposal Skripsi, penulis mengucapkan terima kasih.

Palangka Raya, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	3
1.3.1 Maksud.....	3
1.3.2 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penulisan Terdahulu.....	5
2.2 Ganesa Pasir Kuarsa.....	6
2.3 Sifat Fisik	7
2.4 Perancangan Tambang	9
2.4.1 Pengertian Perancangan Tambang.....	9
2.4.2 Arah Penambang	10
2.5 Jalan Angkut	11
2.6 Penggunaan Alat Mekanis.....	11
2.6.1 Alat Gali dan Muat	11
2.6.2 Alat Angkut.....	12
2.7 Metode Penambangan Tambang Terbuka.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian	18
3.1.1 Lokasi Penelitian	19
3.1.2 Wilayah Lokasi Penelitian	19
3.2 Keadaan Iklim dan Curah Hujan.....	21
3.2.1 Flora dan Fauna.....	21
3.2.2 Sosial Kependudukan	22
3.3 Kondisi Geologi Regional	22
3.3.1 Fisiografi Regional	22
3.3.2 Statigrafi Regional	23
3.3.3 Struktur Geologi Regional	24
3.4 Kondisi Geologi Daerah Penelitian.....	25
3.4.1 Morfologi Daerah Penelitian.....	25

	3.4.2 Litologi Daerah Penelitian.....	26
	3.4.3 Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	26
3.5	Alat dan Bahan.....	26
3.6	Tata Laksana Penelitian	27
	3.5.1 Metode Penelitian.....	27
	3.5.2 Langkah Kerja.....	29
3.7	Bagan Alir	30
3.8	Waktu Penelitian	31
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1	Hasil	32
	4.1.1 Perancangan Tambang Pasir Kuarsa	32
	4.1.2 Arah Penambangan	40
4.2	Pembahasan.....	42
	4.2.1 Perancangan Tambang Pasir Kuarsa	42
	4.2.2 Penentuan Arah Penambangan	42

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Presentase Komposisi Kimia Pasir Kuarsa	8
Tabel 3.1 Rata-rata Curah Hujan dan Hari Hujan Bulanan	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Pasir Kuarsa	8
Gambar 3.1.	Peta Umum dan Pencapaian Lokasi.....	18
Gambar 3.2.	Lokasi Area Produksi Masyarakat	19
Gambar 3.3.	Tapal Batas Area Produksi Masyarakat	19
Gambar 3.4.	Batas – batas Lokasi Penelitian	20
Gambar 4.1.	Lebar Jalan Angkut	33
Gambar 4.2.	Cross Slope.....	34
Gambar 4.3.	Bukaan Galian A.....	35
Gambar 4.4.	Bukaan Galian B	35
Gambar 4.5.	Bukaan Galian C	36
Gambar 4.6.	Desain Pencucian Pasir Kuarsa	38
Gambar 4.7.	Urutan Penggalian	39
Gambar 4.8.	Arah Penambangan	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penambangan bahan galian pasir kuarsa (SiO_2) dilakukan untuk memenuhi permintaan konsumen. Mineral SiO_2 ini memegang peranan cukup penting bagi industri, baik sebagai bahan baku utama maupun sebagai bahan baku tambahan. Sebagai bahan baku utama, pasir kuarsa digunakan untuk industri gelas dan kaca, industri semen, lantai, keramik, bahan baku *fero-silicon*, *silicon carbide*, bahan *abrasif* (*ampelas dan sand blasting*). Sedangkan bahan baku tambahan digunakan untuk pengecoran logam, industri perminyakan dan pertambangan, bahan tahan api, dan industri lainnya (Suhala dan Arifin, 1997).

Di wilayah Kalimantan Tengah khususnya daerah Desa Pamarunan Kecamatan Kahayan Tengah Kabupaten Pulang Pisau, kegiatan penambangan bahan galian (pasir kuarsa) yang tersebar merupakan mata pencaharian sebagian masyarakat setempat. Kegiatan penambangan yang dilakukan tersebut tidak terkoordinir dengan baik karena kurangnya pengetahuan mengenai prosedur penambangan yang baik dan benar. Hasil dari penambangan yang dilakukan masyarakat setempat masih belum maksimal dikarenakan proses penggalian tidak sesuai jalur atau arah. Selain itu, di wilayah tersebut terdapat beberapa kendala seperti jalan angkut yang kurang baik yang membuat pekerjaan penambangan pasir sedikit terhambat, lubang galian tidak teratur, dan tidak tersedia wadah pencucian pasir.

Dalam melakukan aktifitas penambangan pasir khususnya dalam tambang terbuka perlu dibuat desain perancangan tambang untuk kegiatan yang akan dilakukan dengan menggunakan metode-metode tertentu, agar mempermudah pengkoordiniran kegiatan produksi yang akan dilakukan, sehingga menjamin keselamatan dan kelancaran aktifitas penambangan serta meminimalisir kerusakan lahan yang terjadi akibat kegiatan penambangan.

Suatu perancangan harus dimulai dengan penentuan arah, baik itu mengenai jalan angkut, bentuk bukaan, arah penambangan, hingga wadah pencucian untuk dipertimbangkan agar memberikan gambaran teknis tentang program kegiatan yang akan dilakukan dalam setiap aktifitas penambangan. Penentuan arah penambangan biasanya dapat menggunakan metode *Open pit*.

Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu dilakukan “ Perancangan Tambang dan Arah Penambangan Pasir Kuarsa di Desa Pamaruan Kecamatan Kahayan Tengah Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah”.

1.2.Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penulisan skripsi ini ialah :

1. Bagaimana membuat perancangan tambang pasir kuarsa di Desa Pamarunan Kecamatan Kahayan Tengah Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah?

2. Bagaimana menentukan arah penambangan dengan melihat dari kadar tambang pasir kuarsa di Desa Pamaruan Kecamatan Kahayan Tengah Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah?

1.3.Maksud dan Tujuan

1.3.1.Maksud

Adapun maksud dari dilakukan penelitian tentang perancangan tambang pasir ini ialah untuk membuat rancangan tambang pasir yang baik untuk kelancaran aktifitas penambangan.

1.3.2. Tujuan

Adapun tujuan dari dilakukan penelitian tentang perancangan tambang pasir ini ialah :

1. Membuat perancangan tambang pasir kuarsa di Desa Pamaruan Kecamatan Kahayan Tengah Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah.
2. Menentukan arah penambangan yang tepat untuk digunakan dalam desain pada perancangan tambang pasir kuarsa di Desa Pamaruan Kecamatan Kahayan Tengah Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah.

1.4.Manfaat penelitian

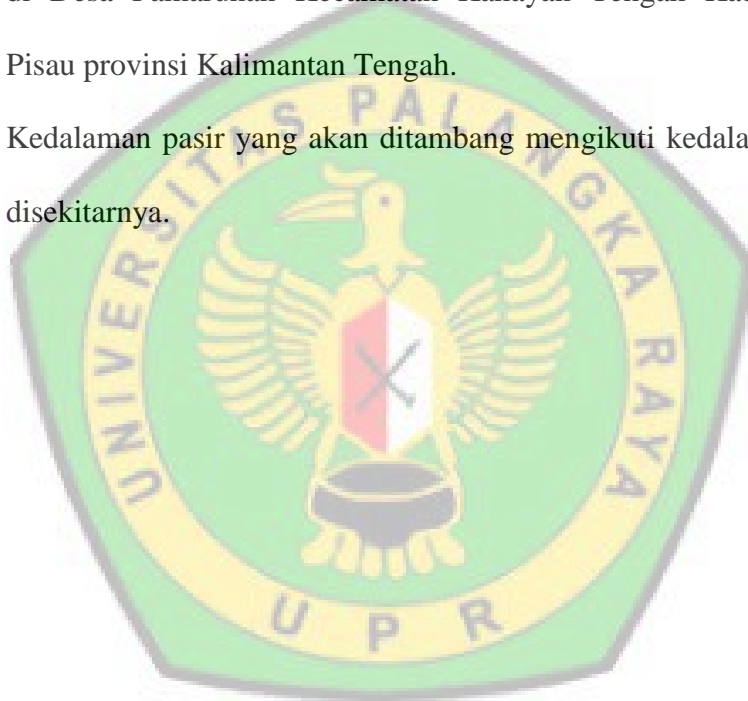
1. Manfaat penelitian adalah untuk menambah pengetahuan tentang perancangan tambang pasir kuarsa

2. Mempraktekkan ilmu yang diterima dibangku kuliah, langsung dilapangan dengan melakukan penelitian yang dapat menunjang dalam penyelesaian jenjang pendidikan

1.5.Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penulisan skripsi ini ialah :

1. Penelitian dilakukan di pada areal cadangan pasir yang belum ditambang di Desa Pamarunan Kecamatan Kahayan Tengah Kabupaten Pulang Pisau provinsi Kalimantan Tengah.
2. Kedalaman pasir yang akan ditambang mengikuti kedalaman pasir yang disekitarnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penulisan Terdahulu

Adri Yonathan, Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, 2017. Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan yang baik untuk jalan angkut dan bukaan tambang pasir dilokasi penelitian, agar meningkatkan produksi dan juga meminimalisir potensi bahaya. Idealnya ukuran lebar jalan angkut untuk lajur ganda yaitu ditambahkan dengan setengah lebar alat angkut (0,5Wt) pada bagian tepi kiri dan kanan jalan yang merupakan ukuran aman kedua kendaraan berpapasan, lebar alat angkut yang digunakan yaitu 1.970 mm sehingga diperoleh lebar jalan angkut yang akan diterapkan yaitu 7 meter, kemudian bagian jalan tengah lebih tinggi dari bagian tepi jalan untuk menghindari agar pada saat hujan air tidak tergenang pada permukaan jalan angkut. Pada lokasi penelitian terdapat 5 blok yang dilakukan penambangan lanjutan yang dibagi menjadi 14 lubang bukaan dengan tahapan penambangan dimulai dari Blok A dan berakhir di Blok E, dengan sistem penambangan yang digunakan untuk menambang pasir pada areal penelitian yaitu sistem tambang terbuka dengan metode *quarry* yang berupa *pit type*. Perancangan dilakukan dengan menggunakan *software*, sehingga didapat volume bahan galian pasir yang akan dilakukan penambangan lanjutan dengan perhitungan menggunakan rumus *Frustum* sebesar 384.433,4193 m³. Rata-rata penjualan bahan galian

pasir di lokasi penelitian tersebut yaitu 63 truk/hari atau 3,149 m³/truk, sehingga didapat umur tambang Blok A s/d E adalah 1,938 hari atau sama dengan 6,5 tahun.

Akbarulah, Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung, 2015.

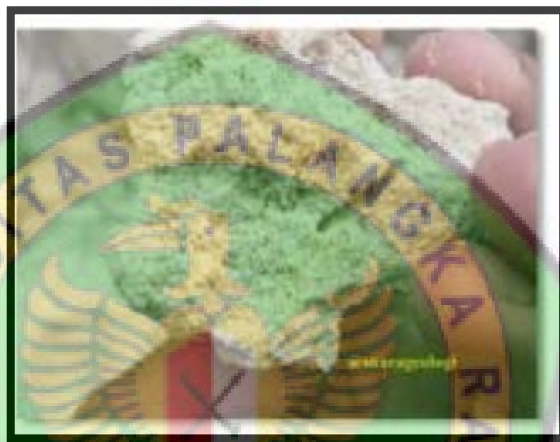
Judul penelitian membahas tentang perhitungan besarnya sumberdaya emas di daerah penelitian, menentukan area potensial yang dapat ditambang, merancang desain tambang (pit), menghitung cadangan tertambang dan rombakan batuan asal seperti granit, granodiorit dan dasit, atau batupasir kuarsa yang berumur lebih tua. Menentukan umur tambang berdasarkan dengan jumlah cadangan untuk mendukung rencana penambangan emas *Placer* di daerah penelitian. berdasarkan hasil kegiatan eksplorasi diketahui bahwa pada lokasi penelitian terdapat endapan emas berupa cebakan emas letakan. Untuk memanfaatkan keterdapatan endapan emas tersebut, dilakukan rencana penambangan dengan metode *open pit*.

2.2. Genesa Pasir Kuarsa

Pasir kuarsa merupakan salah satu bahan galian industri yang tersusun atas mineral-mineral silika (SiO₂). Bahan galian ini juga dikenal dengan sebutan pasir putih, merupakan hasil pelapukan batuan yang mengandung mineral seperti kuarsa dan *feldspar* serta beberapa kandungan litik. Warna putih dari pasir tersebut dihasilkan dari komposisi SiO₂ yang dominan. Silika atau kuarsa tersebut mempunyai kekerasan 7 (skala mohs), berat jenis 2,65 gr/cm³, bentuk kristal heksagonal, dan lain-lain (Suhala dan Arifin, 1997).

Sebagai endapan letakan (*placer*) pasir kuarsa dapat berupa

material-material yang lepas-lepas sebagai pasir, dan dapat pula terus mengalami suatu proses selanjutnya ialah terkonsolidasi menjadi batupasir dengan kandungan silika yang tinggi, misalnya protokuarsit (75- 95 % kuarsa) dan orthokuarsit (>95 % kuarsa). Pasir kuarsa letakan di Banten merupakan pasir kuarsa lepas yang umumnya berasosiasi dengan endapan aluvial. Pasir kuarsa jenis ini karena



Gambar 2. 1. Pasir Kuarsa

(Sumber : <http://suarageologi.blogspot.com/2014/11/potensi-pasir-kuarsa-di-indonesia.html>)

2.3. Sifat Fisik

Pasir kuarsa pada umumnya berwarna putih namun berbeda pengertian dengan pasir putih. Pasir kuarsa terdapat sebagai endapan sedimen, berasal dari rombakan batuan yang mengandung silikon dioksida (kuarsa – SiO_2) seperti granit, riolit, granodiolit. Endapan pasir kuarsa terjadi setelah melalui proses transportasi, sortasi dan sedimentasi. Oleh sebab itu endapan pasir kuarsa di alam tidak pernah didapatkan dalam keadaan murni. Butir pasir kuarsa di alam umumnya terdapat tercampur dengan lempung, feldspar (K, Na, Ca, Al, Silikat), magnetit (Fe_3O_4), ilmenit (FeO , TiO_2), limonit

[FeO(OH)_n H₂O], pirit (FeS₂), mika (gabungan mineral), biotit [K(Mg, Fe)₃(AlSiO₃O₁₀) (OH)₂], hornblende [Ca₂ Na (Mg Fe²⁺)₄ (Al, Fe³⁺, Ti)₃ Si₈ O₂₂ (O, OH)₂], Zirkon (Zr SiO₄) dan bahan organik dari tumbuhan dan sebagainya (Sukandarrumidi, 2018).

Proses transportasi oleh air menyebabkan tumbuhan butiran pasir menjadi bertambah halus dan relatif menjadi lebih murni. Pada umumnya pasir kuarsa diendapkan dalam penyebaran melebar, dengan ukuran butir yang berbeda mulai dari fraksi halus (0,06 mm) sampai dengan fraksi ukuran besar (2 mm).

Secara individu sifat fisik mineral kuarsa antara lain :

Warna : Putih, bening atau warna lain bergantung kepada senyawa pengotorannya; misalnya, warna kuning mengandung Fe-oksida, warna merah mengandung Cu-oksida.

Kekerasan : 7 (Skala mohs), bentuk kristal hexagonal

Berat jenis : 2,65

Titik lebur : 1715 °C

Konduktivitas : 12 – 100 °C

Secara umum, pasir kuarsa Indonesia mempunyai komposisi kimia sebagai berikut:

Tabel 2.1 Presentase Komposisi Kimia Pasir Kuarsa

UNSUR	PERSEN (%)
SiO ₂	55,30 – 97,87
Fe ₂ O ₃	0,01 – 9,14
TiO ₂	0,01 – 0,49
Al ₂ O ₃	0,01 – 18,00
K ₂ O	0,09 – 0,36
Na ₂ O	0,02 – 0,36
MgO	0,01 – 0,08

(Sumber : Sukandarrumidi, 2018 Halaman 170)

2.4. Perancangan Tambang

2.4.1. Pengertian Perancangan Tambang

Istilah perancangan tambang biasanya dimaksudkan sebagai bagian dari proses perencanaan tambang yang berkaitan dengan masalah-masalah geometrik. Perancangan tidak berhubungan dengan waktu, sedangkan perencanaan berhubungan dengan waktu (Adishoma, 2011). Perancangan tambang itu sendiri meliputi perancangan desain (permodelan).

Rancangan (*design*) adalah penentuan persyaratan, spesifikasi dan kriteria teknik yang rinci dan pasti untuk mencapai tujuan dan sasaran kegiatan serta urutan teknis pelaksanaannya. Diindustri pertambangan juga dikenal rancangan tambang (*mine design*) yang mencakup kegiatan-kegiatan seperti perancangan desain tambang, perancangan desain jalan angkut dan perancangan sistem penyaliran. Pada umumnya ada dua tingkat rancangan, yaitu:

- a. Rancangan konsep (*conceptual design*) yaitu suatu rancangan awal atau titik tolak rancangan yang dibuat atas dasar analisis dan

perhitungan secara garis besar dan baru dipandang dari beberapa segi yang terpenting, kemudian akan dikembangkan agar sesuai dengan keadaan nyata dilapangan.

- b. Rancangan rekayasa atau rekacipta (*engineering design*), adalah suatu rancangan lanjutan dari rancangan konsep yang akan disusun dengan rincian lengkap berdasarkan data dan informasi hasil penelitian laboratorium serta literatur dilengkapi dengan hasil- hasil pemeriksaan keadaan lapangan.

Rancangan konsep pada umumnya digunakan untuk perhitungan teknis dan penentuan urutan kegiatan sampai tahap studi kelayakan (*feasibility study*), sedangkan rancangan rekayasa dipakai sebagai dasar acuan atau pegangan dari pelaksanaan kegiatan sebenarnya yang meliputi rancangan batas akhir tambang dan tahapan penambangan.

Perancangan tambang merupakan tahapan dalam kegiatan perencanaan tambang, perancangan tambang memberikan gambaran teknis tentang program kegiatan yang akan dilakukan dalam setiap aktivitas penambangan. Perancangan tambang yang dilakukan meliputi perancangan desain tambang, desain jalan angkut, sistem penyaliran yang digunakan dan urutan penambangan setelah itu diorelasikan dengan ketersediaan alat untuk penggalian, pemuatan, dan pengangkutan. Tahapan akhir dari perancangan adalah menentukan urutan penambangan berdasarkan sistem penambangan yang dilakukan.

2.4.2. Arah Penambangan

Arah penambangan memegang peranan penting dalam kelangsungan operasi penambangan. Arah penambangan ditentukan oleh besarnya tonase kadar pasir kuarsa dan juga kondisi geologi yang memungkinkan untuk dilakukannya kegiatan penambangan. Banyak hal yang akan terkena dampak dari terbiarkannya penentuan arah penambangan, yaitu sasaran produksi yang tidak terpenuhi, kadar yang tidak sesuai dengan yang tidak diharapkan serta kondisi geologi yang tidak mungkin untuk dilakukannya kegiatan penambangan. Sehingga pada akhirnya akan menyebabkan operasi tidak produktif dan efisien

2.5. Jalan Angkut

Fungsi utama jalan angkut secara umum adalah untuk menunjang kelancaran operasi penambangan terutama dalam kegiatan pengangkutan. Medan berat yang mungkin terdapat disepanjang rute jalan tambang harus diatasi dengan mengubah rancangan jalan untuk meningkatkan aspek manfaat dan keselamatan kerja (Awang Suwandi, 2004)

2.6. Penggunaan Alat Mekanis

Salah satu penunjang dalam kegiatan penambangan adalah penggunaan alat mekanis, baik itu dalam pengolahan jalan angkut, penggalian, pemuatan dan pengangkutan. Dalam pengamatan dilapangan, penggunaan alat mekanis yang paling penting digunakan untuk produksi adalah Alat Gali Muat (*excavator*), dan alat angkut (*truck*).

2.6.1. Alat Gali dan Muat

Alat gali dan muat merupakan alat mekanis yang digunakan untuk melakukan penggalian sekaligus pemuatan material ke alat angkut. Alat gali dan muat yang biasa digunakan untuk penambangan pasir adalah *backhoe* .

Backhoe adalah *excavator* yang khusus dibuat untuk menggali material dibawah permukaan tanah atau dibawah kedudukan tempat alatnya. Galian di bawah permukaan ini misalnya parit, lubang untuk pondasi bangunan, lubang galian tambang, dan sebagainya.

2.6.2. Alat Angkut

Alat yang biasa digunakan untuk mengangkut bahan galian pasir adalah *Dump truck*. *Dump truck* merupakan alat angkut yang memiliki kemampuan bergerak cepat, kapasitas besar dan biaya perasinya relatif murah, dan dapat menyesuaikan dengan alat mekanis lainnya. pemilihan jenis *dump truck* dapat dipengaruhi oleh berbagai hal, diantaranya dari segi biaya, produksi dan alat gali muat yang digunakan serta kondisi tempat kerja.

2.7. Metode Penambangan Tambang Terbuka

Secara umum dapat dikelompokkan kedalam 4 (empat) metode berdasarkan jenis endapan :

1. *Open pit/open cast/open cut/open mine*

Open Pit / Open Cut / Open Cast / Open Mine merupakan cara-cara penambangan terbuka yang dilakukan untuk menggali endapan-endapan

bijih metal seperti endapan bijih nikel, endapan bijih besi, endapan bijih tembaga, dan sebagainya.

Bentuk tambang berdasarkan letak endapan bijih itu sendiri ada 2 (dua) macam, yaitu:

- a. *Open pit*, merupakan bentuk penambangan untuk endapan bijih yang terletak pada suatu daerah yang datar atau lembah. Dengan demikian medan kerja digali ke arah bawah sehingga akan membentuk semacam cekungan atau *pit*.
- b. *Open cast / open mine / open cut*, merupakan bentuk penambangan untuk endapan bijih yang terletak pada lereng bukit. Dengan demikian medan kerja digali dari arah bawah ke atas atau sebaliknya (*side hill type*). Bentuk tambang dapat pula melingkari bukit atau undakan, hal tersebut tergantung dari letak endapan penambangan yang diinginkan.

Perbedaan antara *open pit* dengan *open cut/open mine/open cast* dicirikan oleh arah penggalian/arah penambangan. Disebut *open pit* apabila penambangannya dilakukan dari permukaan yang relatif mendatar menuju ke arah bawah dimana endapan bijih tersebut berada. Disebut *open cut/open atau cast/open mine* apabila penggalian endapan bijih dilakukan pada suatu lereng bukit. Jadi penerapan *open pit* atau *open cut* sangat tergantung pada letak atau bentuk endapan bijih yang akan ditambang

Perbedaan *open pit* dan *open cast* juga dilihat dari pemindahan tanah penutupnya. Pada *open pit* tanah penutup dikupas dan dipindahkan ke

suatu daerah pembuangan yang tidak ada endapan di bawahnya, sedangkan pada open cast tanah penutup tidak dibuang ke daerah pembuangan, tetapi dibuang ke daerah bekas tambang yang berbatasan.

Cara pengangkutan pada *open pit/open cut/open cast/open mine* tergantung dari kedalaman endapan dan topografinya. Pada dasarnya cara pengangkutannya ada 2 (dua) macam, yaitu :

- a. Cara konvensional atau cara langsung, yaitu hasil galian atau peledakan diangkut oleh *truck / belt conveyor / mine car / skip dump type rail cars*, dan sebagainya, langsung dari tempat penggalian ke tempat dumping dengan menelusuri tebing-tebing sepanjang bukit.
- b. Cara inkonvensional atau cara tak langsung adalah cara pengangkutan hasil galian / peledakan ke tempat dumping dengan menggunakan cara kombinasi alat-alat angkut. Misalnya dari permukaan/medan kerja (*front*) ke tempat *crusher* digunakan truk, dan selanjutnya melalui *ore pass* ke *loading point*; dari sini diangkut ke *ore bin* dengan memakai *belt conveyor*, dan akhirnya diangkut ke luar tambang dengan *cage*.

2. Quarry

Quarry Adalah cara-cara penambangan terbuka yang dilakukan untuk menggali endapan-endapan bahan galian industri atau mineral industri, seperti batu marmer, batu granit, batu andesit, batu gamping, dll. Bentuk tambang berdasarkan letak endapan bahan galian industri itu sendiri ada 2 (dua) macam, yaitu:

a. *Side hill type*, merupakan bentuk penambangan untuk batuan atau bahan galian industri yang terletak di lereng-lereng bukit. Medan kerja dibuat mengikuti arah lereng-lereng bukit itu dengan 2 (dua) kemungkinan, yaitu:

1) Jalan Masuk Spiral

Bila seluruh lereng bukit itu akan digali dari atas ke bawah, maka medan kerja dapat dibuat melingkar bukit dengan jalan masuk (*access road*) berbentuk spiral.

2) Jalan Masuk Langsung

Jika hanya sebagian lereng bukit saja yang akan ditambang atau bentuk bukit itu memanjang, maka medan kerja dibuat memanjang pula dengan jalan masuk dari salah satu sisinya atau dari depan yang disebut *straight ramp*.

Keuntungan *side hill type* ini ialah dapat diusahakan adanya cara penirisan alamiah dengan membuat medan kerja sedikit miring ke arah luar dan di tepi jalan masuk dibuatkan saluran air. Alat-angkut bermuatan bergerak ke arah bawah yang berarti mendapat bantuan gaya gravitasi. Dengan demikian waktu pengangkutannya (*cycle time*) menjadi lebih singkat.

Kerugiannya adalah material penutup harus dikupas dan dibuang sekaligus sebelum penambangan dilakukan, berarti diperlukan modal yang besar untuk mengongkosi pengupasan material penutup karena jalan masuknya miring, kalau pengemudi-pengemudi alat-alat angkut

kurang hati-hati karena ingin dapat premi produksi, maka hal ini akan dapat menyebabkan kecelakaan, terutama pada jalan masuk yang berbentuk spiral.

b. *Pit type / subsurface type*, merupakan bentuk penambangan untuk batuan atau bahan galian industri yang terletak pada suatu daerah yang mendatar. Dengan demikian medan kerja harus digali ke arah bawah sehingga akan membentuk kerja atau cekungan (*pit*). Bentuk medan kerja atau cekungan tersebut ada 2 (dua) kemungkinan, yaitu:

- 1) Jika bentuk endapan kurang lebih bulat atau lonjong (*oval*), maka medan kerja dan jalan masuk dibuat berbentuk spiral.
- 2) Jika bentuk endapan kurang lebih empat persegi panjang atau bujur sangkar, maka medan kerja dan jalan masuk dibuat berbentuk *straight ramp* atau *switch back*.

Bentuk-bentuk kuari (*quarry*) yang diuraikan diatas adalah bentuk-bentuk dasar dari kuari yang tentu saja masih banyak lagi variasi-variasinya yang pada umumnya diusahakan agar menyesuaikan bentuk-bentuk dasar tersebut dengan keadaan dan bentuk endapan serta topografi daerahnya.

3. *Strip Mine*

Strip Mine adalah cara-cara penambangan terbuka yang dilakukan untuk endapan-endapan yang letaknya mendatar atau sedikit miring. Yang harus diperhitungkan dalam penambangan cara ini adalah nisbah penguapan (*stripping ratio*) dari endapan yang akan ditambang, yaitu perbandingan banyaknya volume tanah penutup (m^3 atau BCM) yang harus dikupas

untuk mendapatkan 1 ton endapan. Cara ini sering diterapkan pada penambangan batubara, atau endapan garam-garam.

4. *Alluvial Mine*

Alluvial Mine Adalah tambang terbuka yang diterapkan untuk menambang endapan-endapan *alluvial*, misalnya tambang bijih timah, pasir besi, emas dll.

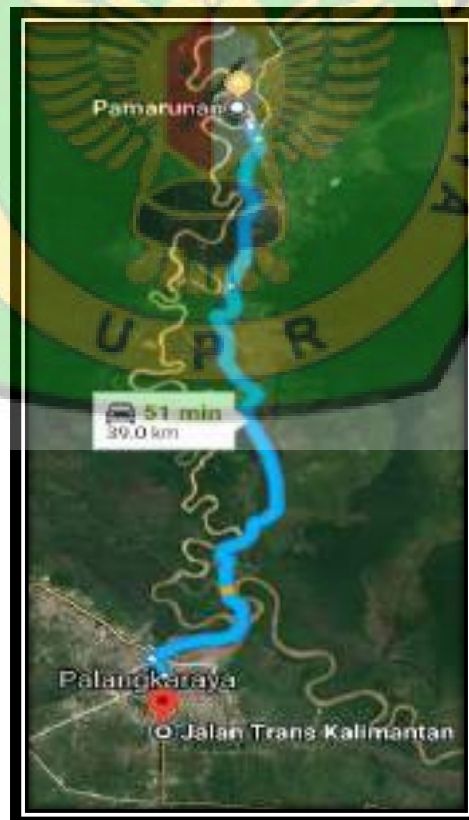


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang terletak di pinggir jalan trans palangkaraya-kuala kurun tepatnya di desa Pamarunan Kecamatan Kahayan Tengah Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah, merupakan daerah yang relatif cukup mudah dijangkau, dari Palangka Raya menuju lokasi penelitian yang berjarak kurang lebih ± 45 Km bisa ditempuh dengan waktu tempuh kurang lebih ± 1 jam dengan menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat dengan kondisi jalan beraspal.

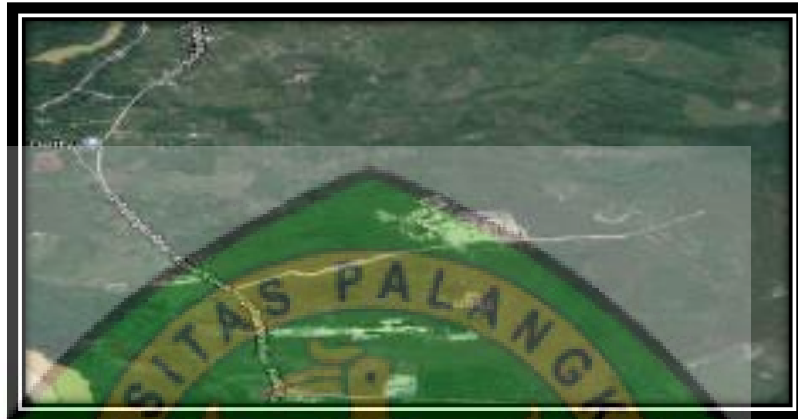


(Sumber : Google Map)

Gambar 3.1. Peta Umum Desa Pamarunan & Pencapaian Lokasi

3.1.1. Lokasi Penelitian (Area Produksi)

Lokasi merupakan areal produksi masyarakat untuk kepentingan warganya untuk bermacam macam fusi untuk peningkatan pendapatan warganya.



(Sumber : Google Map)

Gambar 3.2. Lokasi Area Produksi Masyarakat

Fungsi utama lahan produksi masyarakat pamarunan adalah untuk perkebunan dan bertambah fungsi menjadi penambangan bahan industri sejak di temukan material pasir kuarsa

3.1.2. Wilayah Lokasi Penelitian

Area Lahan Produksi Warga Pamarunan luas wilayah kurang lebih 2000 Ha.



(Sumber : Google Map)

Gambar 3.3. Tapal Batas Area Produksi Masyarakat



(Sumber : Google Map)
Gambar 3.4 Batas Batas Lokasi Penelitian



Gambar 3.6. Foto Eksisiting

3.2. Keadaan Iklim dan Curah Hujan

Karakteristik iklim di Kalimantan Tengah adalah tipe iklim tropis lembab dan panas. Daerah penelitian termasuk daerah tropis basah dengan 2 (dua) musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan dengan suhu rata-rata harian relatif cukup tinggi yaitu sekitar 30⁰C, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Rata-Rata Curah Hujan dan Hari Hujan Bulanan

No.	Bulan	Curah hujan(mm)	Hari hujan/Bulan
1.	Januari	398,30	19
2	Februari	373,00	18
3	Maret	248,50	24
4	April	443,90	19
5	Mei	292,00	13
6	Juni	436,60	14
7	Juli	160,90	14
8	Agustus	188,50	7
9	September	280,40	16
10	Oktober	317,60	16
11	November	257,10	18
12	Desember	214,10	21
Jumlah		3610,9	199
Rata-rata		300,90	16,58

Sumber: Badan Meteorologi dan Geofisika Palangka Raya, 2018

3.2.1. Flora dan Fauna

Berdasarkan dari data yang dihimpun pada lokasi penelitian terdapat hutan rawa sekunder yang ditumbuhi oleh jenis-jenis pohon yang bermacam-macam dan juga sebagian besar semak belukar. Sementara itu jenis satwa yang ada dilokasi terdiri dari jenis satwa liar yang masih sering ditemui dilokasi yaitu babi hutan, tupai, monyet, ular, berbagai burung pipit, tiung, tinjau, elang, dan lain-lain. Sedangkan jenis ikan yang sering dijumpai adalah ikan gabus, bapuyu, lele dan udang sungai.

3.2.2. Sosial Kependudukan

Mata pencarian utama penduduk sebagian besar adalah bertani menetap dan berpindah-pindah, menyadap karet, berdagang, penambang Pasir tradisional, pegawai negeri, dan lain-lain. Jumlah penduduk di Kecamatan Kahayan Tengah berdasarkan Tahun 2016 dari database Pemerintah Kota Palangka Raya di dapat Laki-Laki berjumlah 9.026, Perempuan berjumlah 8.372, dan total penduduk berjumlah 17.398 penduduk.

3.3. Kondisi Geologi Regional

3.3.1. Fisiografi Regional

Geologi Kalimantan Tengah terbentuk dari endapan atau batuan yang terjadi dalam cekungan-cekungan sedimen dan daerah-daerah pegunungan yang terbentuk oleh kegiatan magma ataupun proses

malihan (*metamorfosa*). Cekungan-cekungan yang ada di Kalimantan Tengah terdiri dari:

- a. Cekungan Melawi (perbatasan dengan Kalimantan Barat)
- b. Cekungan Barito (bagian tengah-selatan-timur Kalimantan Tengah)
- c. Cekungan Kutai (bagian utara-timur laut Kalimantan Tengah)

3.3.2. Stratigrafi Regional

Stratigrafi di Kalimantan Tengah, tersusun dari batuan yang berumur tua kemuda, sebagai berikut:

- a. Batuan Malihan yang terdiri dari filit, sekis, genes, kuarsit, dan kristalin. Batuan ini berumur *Paleozoikum – Mesozoikum*.
- b. Batuan Beku yang terdiri dari granit, granodiorit, diorit, tonalit, gabro dan monzonit. Batuan ini berumur *Perm – Trias*.
- c. Batuan Sedimen yang terdiri dari sedimen klastik pada formasi Batuayau, formasi Tanjung, formasi Warukin, formasi Dahor, serta sedimen *biotic* seperti batu gamping formasi Berai.
- d. Batuan Vulkanik yang terdiri dari breksi, aliran lava, batu pasir tufaan dan intrusi-intrusi kecil andesit, basaltis.
- e. Alluvial merupakan endapan termuda, terdiri dari pasir, lempung, gambut dan lumpur. Batuan ini berumur *Pleistosen – Resen*.

Struktur geologi Kalimantan Tengah, khususnya dibagian Tengah-Utara, mempunyai struktur yang rumit, berupa sesar

(patahan), perlipatan dan kekar-kekar, sedangkan bagian Selatan-Barat Daya relatif stabil. Potensi bahan galian/sumberdaya mineral yang berada di Kalimantan Tengah, tidak lepas dari kejadian geologi yang terjadi di Kalimantan Tengah, misalnya endapan emas, keberadaannya dapat dipengaruhi oleh gejala geologi seperti patahan (sesar) dan intrusi, sedangkan batubara proses pematangannya juga dipengaruhi oleh gejala-gejala tersebut.

3.3.3. Struktur Geologi Regional

Geologi wilayah desa Pamarunan termasuk dalam peta geologi lembar Tewah skala 1 : 250.000. Hampir seluruh wilayah penelitian Skripsi ditempati oleh formasi batuan yang relatif berumur muda, yaitu *Plistosen* hingga *Hilosen*. Struktur geologi desa Pamarunan sebagian besar disusun dari batuan kuarsa dan dari endapan kuarter. Endapan kuarter ini membentuk lahan bergambut hingga kurang cocok untuk dikembangkan sebagai lahan perkotaan, terletak di wilayah Desa Pamarunan Kecamatan Kahayan Tengah. Wilayah desa Pamarunan arah Kuala Kurun struktur batuan terbetuk dari endapan mineral batu kuarsa, Potensi bahan galian yang terdapat di setiap formasi batuan adalah :

1. Aluvium

Terdiri dari lempung kaolit, pasir, kerakal, lahan dan gambut.

Bahan galian industri yang diharapkan dari formasi satuan ini

adalah lempung kaolinit, pasir, dan kerakal.

2. Formasi Dahor

Terdiri dari batu pasir kuarsa, konglomerat kuarsa, batu lempung, setempat lignit dan limonit. Bahan galian industri yang diharapkan dari formasi ini adalah batu pasir kuarsa, konglomerat kuarsa, batu lempung dan gambut.

3. Batuan Terobosan

Terdiri dari granit, gronodiorit dan diorit. Semua jenis batuan tersebut merupakan bahan galian industri C untuk keperluan industri bangunan.

Adapun jenis tanah yang terdapat di wilayah desa Pamarunan meliputi podsol, regosol, organosol, aluvial, litosol, dan podsolik merah kuning yang menyebar di sekitar bentaran sungai dan danau.

3.4. Kondisi Geologi Daerah Penelitian

3.4.1. Morfologi Daerah Penelitian

Kondisi kemiringan lahan Desa Pamarunan sebagian besar relatif datar (0 – 3 %), di wilayah Kecamatan Kahayan Tengah relatif datar. Artinya berupa meter beda tinggi antara dua tempat terbagi dengan jarak kedua tempat tersebut, morfologi wilayah penelitian merupakan daerah dataran rendah, dengan ketinggian rata-rata kurang dari 20 m dari muka air laut.

Secara umum dapat dilihat dari keadaan sekitar tumbuhan

layaknya hutan kerangas. Tumbuhan dengan pepohonan semi besar diselingi rerumputan lebat. Akar dari beberapa rumput yang mati menjadikannya pengotor bagi endapan pasir.

3.4.2. Litologi Daerah Penelitian

Peta geologi regional lembar Tewah, formasi penyusunan daerah penelitian adalah berupa Aluvium (Qa) Disusun oleh gambut, pasir lepas, lempung dan lempung kaolinan. Gambut berwarna coklat kehitaman merupakan endapan rawa. Pasir lepas berwarna kekuningan, halus-kasar, merupakan endapan sungai. Lempung berwarna kelabu kecoklatan, mengandung sisa tumbuhan, sangat lunak, terdapat di daerah pasang surut. Lempung kaolinan berwarna putih kekuningan, bersifat liat. Satuan ini tebalnya sekitar 50-100 meter.

3.4.3. Struktur Geologi Daerah Penelitian

Geologi daerah penelitian dalam peta geologi daerah penelitian skala 1: 1.000. Wilayah penelitian Skripsi ditempati oleh endapan Aluvium. Potensi bahan galian yang terdapat pada Aluvium ini berdasarkan peta geologi lembar Tewah adalah gambut berwarna coklat kehitaman (endapan rawa), pasir lepas berwarna kekuningan halus-kasar, tak berlapis (endapan sungai), lempung kelabu kecoklatan, mengandung sisa tumbuhan, sangat lunak (daerah pasang surut), dan lempung kaolinan warna putih kekuningan.

3.5. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Meteran rol 50 m
2. GPS (*Global Positioning System*)
3. Kamera digital
4. Alat tulis
5. *Laptop*
6. *Hand bor*

3.6. Tata Laksana Penelitian

3.6.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode *Trial and Error* dengan mencoba melakukan pengeboran pada beberapa titik sehingga mendapatkan *sample* dengan kadar mineral yang tepat sesuai dengan yang diinginkan.

Dalam penelitian ini, ada beberapa metode pengumpulan data Penelitian yang digunakan diantaranya :

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka baik melalui perpustakaan maupun internet serta data-data lainnya yang menunjang kegiatan penelitian untuk melakukan perancangan tambang dan penambangan arah.

2. Pengamatan Lapangan

Pengamatan di lapangan ditujukan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan secara langsung di lapangan. Pengambilan data dilakukan dengan pengamatan untuk mengetahui kondisi geologi pada lokasi penelitian dan pengukuran luas lokasi yang akan dilakukan perancangan tambang dan penentuan arah tambang sehingga dapat dilakukan pengambilan *Sample*.

3. Pengambilan *Sample*

Dalam pengambilan *sample*, peneliti menggunakan *hand bor* dengan tujuan adalah agar *sample* pasir dapat di ambil dari permukaan sampai kedalaman tertentu dan diaduk. Pengambilan *sample* dilakukan pada rentang kedalaman maksimum 2 (dua) meter untuk diamati dan dilakukan pengambilan data *sample*.

4. Analisis Data

Data *Sample* yang didapat melalui pengeboran pada beberapa titik yang diperkirakan memiliki kandungan mineral pasir kuarsa yang banyak berdasarkan metode *Trial and Error* yang digunakan kemudian dilakukan analisa dengan mengirimkan *sample-sample* tersebut ke Laboratorium Universitas Malang untuk menemukan jawaban atas pertanyaan perihal rumusan dan hal-hal yang diperoleh dalam penelitian.

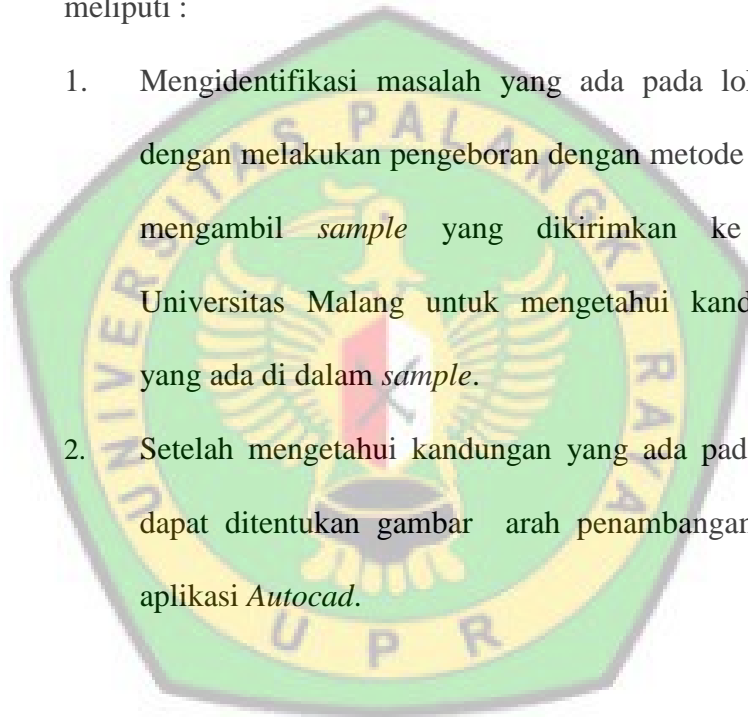
5. Kesimpulan

Setelah pengolahan dan analisa data kemudian dilakukan pengambilan suatu kesimpulan tentang hasil penyelidikan atau penelitian yang telah dilakukan.

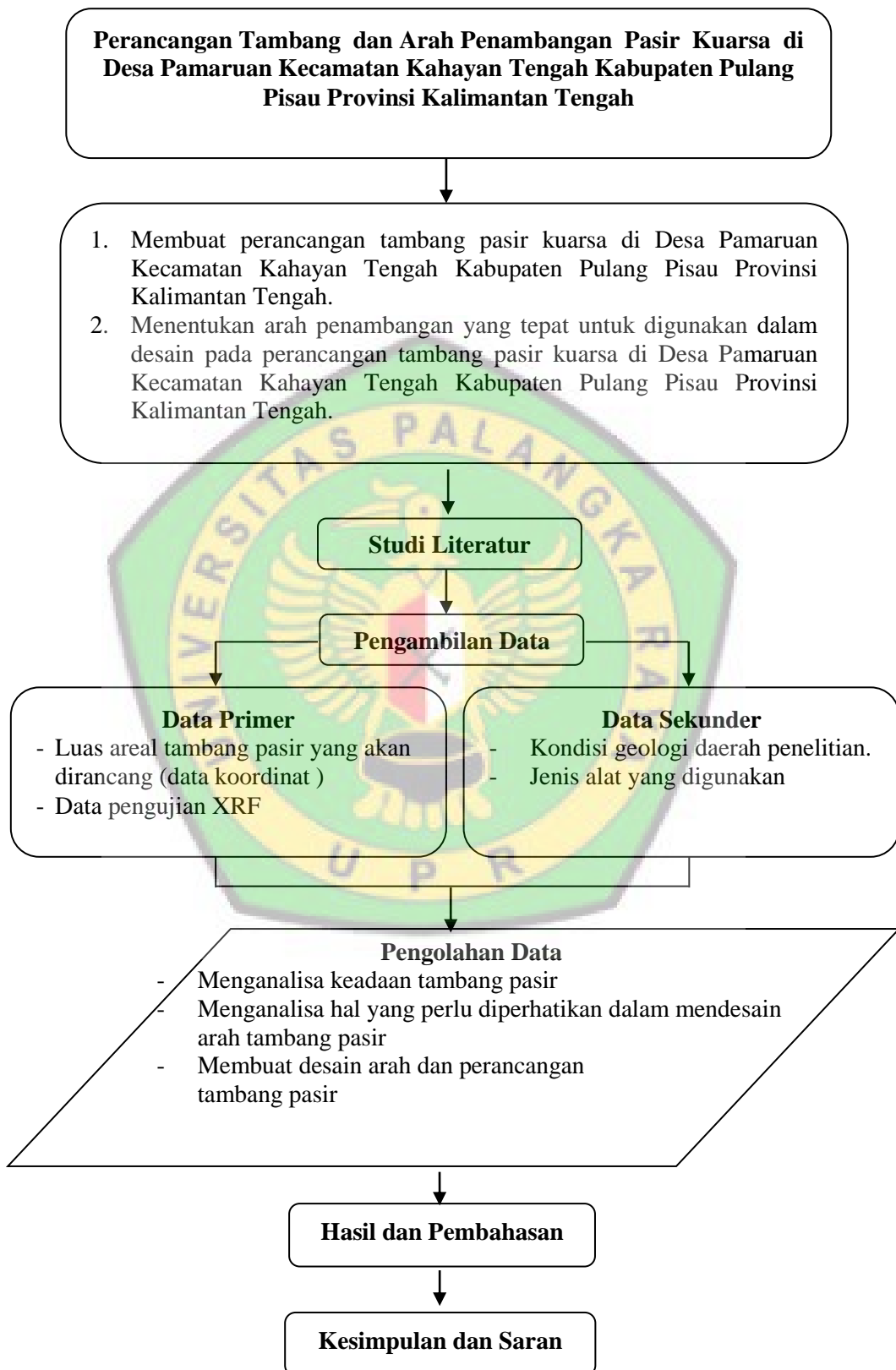
3.6.2. Langkah Kerja

Langkah-langkah kerja yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi :

1. Mengidentifikasi masalah yang ada pada lokasi penelitian, dengan melakukan pengeboran dengan metode *Open Pit* untuk mengambil *sample* yang dikirimkan ke Laboratorium Universitas Malang untuk mengetahui kandungan mineral yang ada di dalam *sample*.
2. Setelah mengetahui kandungan yang ada pada *sample* maka dapat ditentukan gambar arah penambangan menggunakan aplikasi *Autocad*.



3.7. Bagan Alir



3.8. Waktu Penelitian

Setelah disesuaikan dengan jadwal akademik, maka jadwal kegiatan penelitian yang saya usulkan adalah satu bulan. Terhitung dari bulan Juli sampai dengan bulan Agustus 2018 hingga penyusunan skripsi sebagai berikut :

No	Kegiatan	Bulan, Tahun 2018 s.d 2020											
		Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1	Survei Awal dan Penentuan Lokasi												
2	Pelaksanaan Penelitian/Pengambilan Data												
3	Penyusunan Proposal												
4	Seminar Proposal												
5	Penyusunan Skripsi												
6	Seminar Hasil												
7	Revisi												

Tabel 3.2. Jadwal Kegiatan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Keadaan Tambang Pasir Dilokasi Penelitian

a. Jalan angkut

1. Lebar Jalan Angkut

berdasarkan pengamatan dan pengukuran lebar jalan angkut pada sebagian titik pada area penelitian, diketahui memiliki lebar jalan angkut 4 meter.



2. kemiringan melintang

berdasarkan pengamatan pada jalan angkut di lokasi penelitian, dapat dilihat keadaan jalan angkut tersebut memiliki kemiringan melintang (*cross slope*) yang kurang baik sehingga air menggenangi permukaan jalan.

3. Kondisi Rencana Lubang Galian

Berdasarkan pengamatan dilapangan lokasi rencana daerah bukaan galian dilokasi penelitian, masih lahan kosong atau masih belum di produksi, masih memiliki vegetasi lokal.



4.1.2 Perancangan Tambang Pasir Kuarsa

A. Rancangan Jalan Angkut

1. Lebar Jalan Angkut

untuk mengetahui kebutuhan jalan angkut Dump Truk (*Ranger Dump FM 350*) yang akan menggunakan rumus seperti berikut ini :

$$L \text{ min} = n.Wt + (n + 1) (\frac{1}{2}.Wt)$$

Dimana : Lebar jalan angkut minimum, meter

n : Jumlah jalur jalan angkut

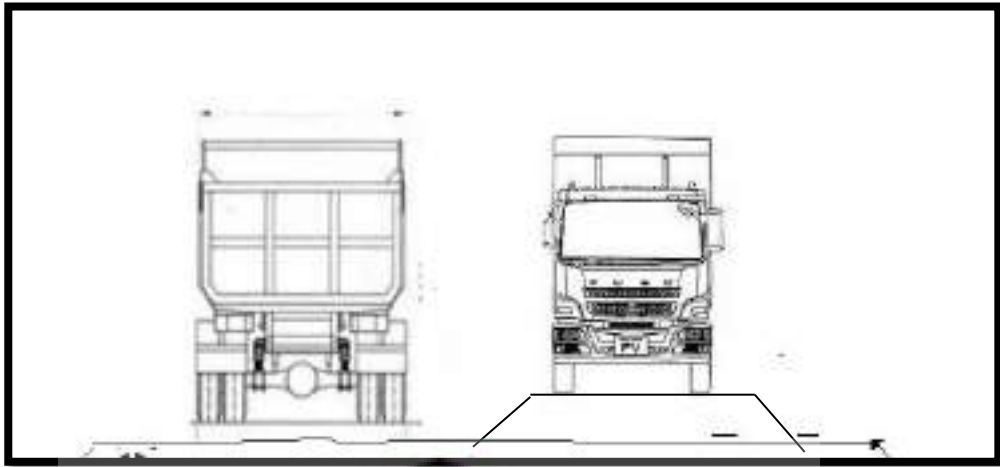
Wt : Lebar alat angkut total, meter

$$\begin{aligned}
L_{\min} &= n \cdot Wt + (n + 1) \left(\frac{1}{2} \cdot Wt\right) \\
&= 2 \times 1,945 + (2 + 1) \cdot \left\{\frac{1}{2} \times 1,945\right\} \\
&= 3,890 + (3) \times 972,5 \\
&= 3,890 + 2,917 \\
&= 6,80 \text{ m } \textit{dibulatkan } 7 \text{ m}
\end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas diketahui kebutuhan untuk Jadi lebar jalan angkut tambang maupun jalan angkut material adalah 6,80 meter di bulatkan menjadi 7 meter untuk pengamanan tambahan dengan dua jalur berselisihan dalam satu badan jalan.

Badan jalan juga menggunakan tanggul pengamanan dengan tinggi disesuaikan kebutuhan dan tempat jalan yang memerlukan tanggul pengaman.

Pembuatan drainase juga di buat untuk pembuangan air hujan, dan faktor pengendali banjir membuat air tidak dapat mengendap di jalan angkut maupun lahan sekitar.



Gambar 4.1 Lebar Jalan Angkut

2. Kemiringan Melintang (*cross slope*)

Kemiringan melintang sangat perlu dibuat untuk mengatasi masalah drainase supaya kondisi permukaan jalan tidak tergenang oleh air dan permukaan jalan tidak mudah rusak sehingga aktivitas pengangkutan pasir kuarsa menjadi lancar dan produktivitas alat angkut menjadi optimal.

Angka *cross slope* pada jalan angkut dinyatakan dalam perbandingan jarak vertikal dan horizontal dengan satuan mm/m. ini berarti 1 meter jarak mendatar terdapat beda tinggi sebesar 40 mm = 4 cm. pembuatan kemiringan melintang (*cross slope*) ini berdasarkan lebar jalan pada kondisi lurus dan dilakukan dengan cara membuat bagian tengah jalan lebih tinggi dari bagian tepi jalan. Pada jalan angkut area penelitian, penulis menggunakan angka *cross slope* 1/25 atau 40 mm/m. Jadi kenaikan tinggi vertikal jalan angkut dari bagian tepi jalan ke bagian tengah jalan dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Jarak dari tepi jalan	Kenaikan tinggi vertikal
1	40
2	80
3	120
4	160
5	200

Gambar 4.2 *Cross Slope*

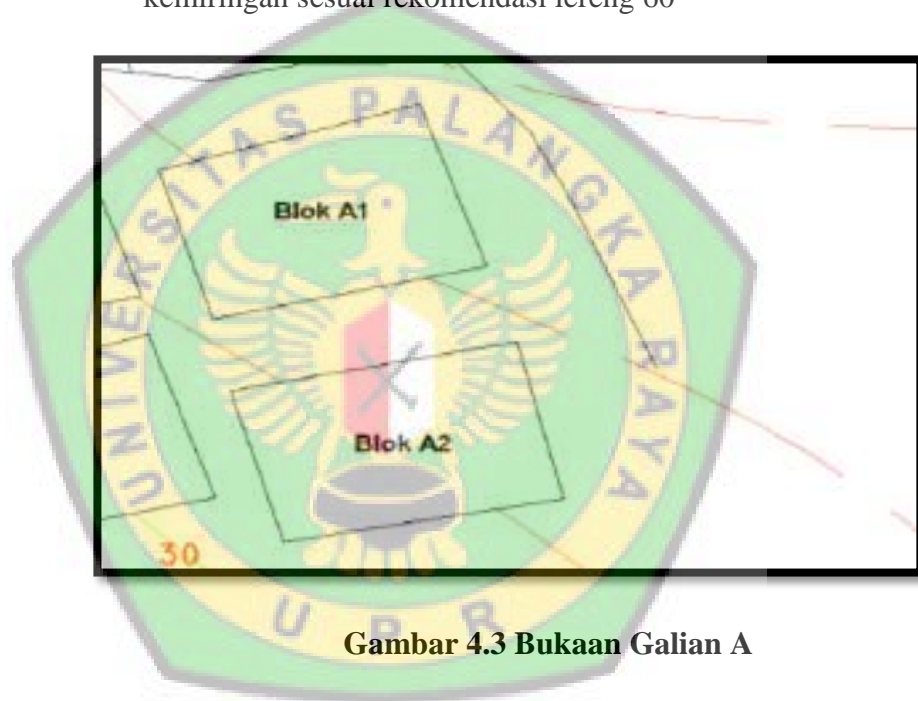
B. Rancangan Bukaan Galian

Luas rancangan bukaan galian akan dibuat masing- masing 1 hektar sampai dengan 1,5 hektar tidak lebih luas dari galian sebelumnya, agar jika ada air memasuki lubang galian mampu di pompa keluar selama kegiatan penggalian berlangsung. Penggambaran menggunakan software autocad 2007.

1. Blok A

Areal blok A dengan luas 10.000 m^2 akan dirancang 1 jalan angkut dengan lajur tunggal atau hanya satu jalur dan akan di buat 2 bukaan galian untuk penambangan pasir kuarsa.

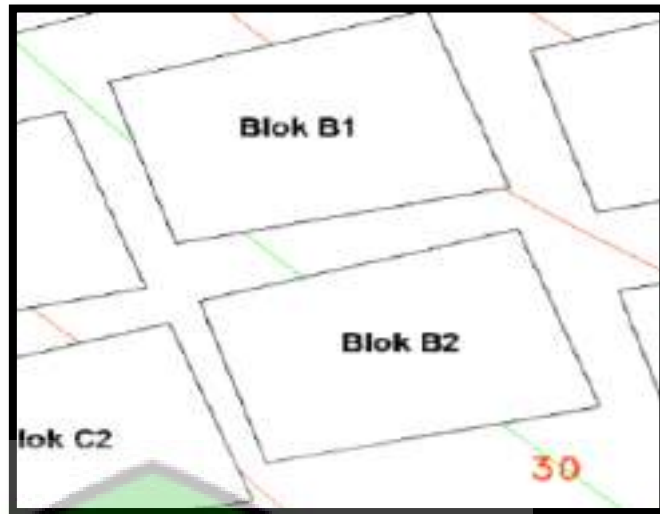
Di ketahui luasan bukaan yang akan ditambang yaitu :
 $A^1 = 5000 \text{ m}^2$ dan $A^2 = 5000 \text{ m}^2$ juga dengan sudut kemiringan sesuai rekomendasi lereng 60°



Gambar 4.3 Bukaan Galian A

2. Blok B

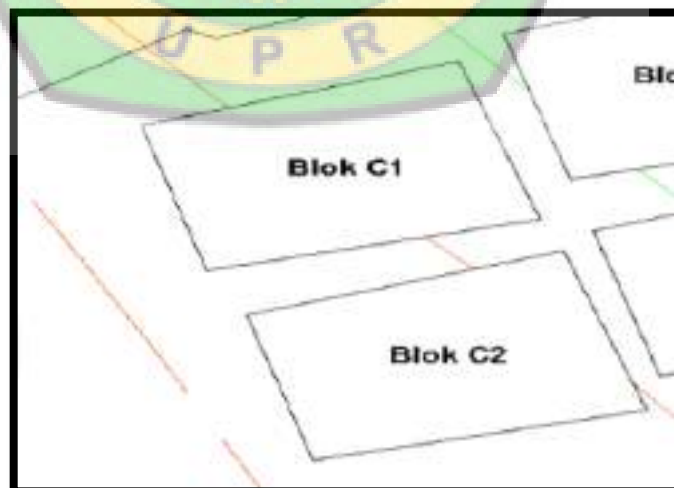
Areal blok B dengan luas yaitu dengan luas yaitu 7500 m^2 dan akan dirancang jalan angkut satu jalur dengan bukaan galian dengan masing-masing luasan galian sebesar $B^1 = 3000 \text{ m}^2$ dan $B^2 = 4000 \text{ m}^2$ dengan sudut kemiringan 60° .



Gambar 4.4 Bukaan Galian B

3. Blok C

Areal blok C dengan dengan luasan 12500 m^2 dan akan dirancang jalan angkut 1 jalur dengan 2 bukaan galian dengan luasan $C^1 = 6750 \text{ m}^2$, $C^2 = 5750 \text{ m}^2$.



Gambar 4.5 Bukaan Galian C

C. Rancangan Pencucian Pasir Kuarsa

Pasir kuarsa yang baik adalah memiliki kandungan kuarsa (SiO_2) tinggi dengan kisaran minimal 99 persen dan terbebas dari lumpur, kaolin, organik, dan kotoran lainnya walaupun tidak 100 persen. perlu melakukan pencucian terhadap pasir kuarsa tersebut memiliki harga jual yang tinggi, adapun proses pada pencucian pasir kuarsa tersebut sebagai berikut :

1. Proses Pembersihan Lahan (*Land Clearing*)

Terdapat beberapa lapisan atas (*Top Soil*) yang harus di *Land Clearing* terlebih dahulu dan bisa menggunakan alat berat seperti *Excavator* Sedang (contoh : Komatsu PC.200) atau bisa dengan menggunakan *Buldozer* Kecil. Kedalaman *Land Clearing* tergantung dari produk tambangnya, untuk Pasir Silika hanya sekitar 1 meter sampai dengan 1,5 meter. Tergantung dari tebalnya *Top Soil* dan akar pohon. *Output Land Clearing* dikumpulkan dalam area tertentu dan dimusnahkan dengan dibakar.

2. Lubang Pencucian Pasir Kuarsa

Menyiapkan lubang pencucian dengan menggunakan *Excavator* (ukuran luas relatif, biasanya 10 meter/square dengan kedalaman lebih kurang 3 meter, Sediakan juga

selokan air untuk sirkulasi air bersih. Sirkulasi ini bisa menggunakan *Water Pump*. Air bersih harus terus mengalir ke kolam tersebut untuk membuang air yang telah kotor).

Pilih lokasi pencucian yang dekat dengan sumber air & Stock. Setelah siap, pasir disekitar kolam tersebut bisa diambil dan dicuci dengan cara diangkat lalu masukan ke dalam kolam pencucian di lakukan sampai lima kali pengulangan ke kolam tersebut. Proses pencucian ini sangat signifikan dengan tujuan untuk meminimalisir lumpur putih, Kaolin, debu dan organik lainnya seperti akar-akaran.

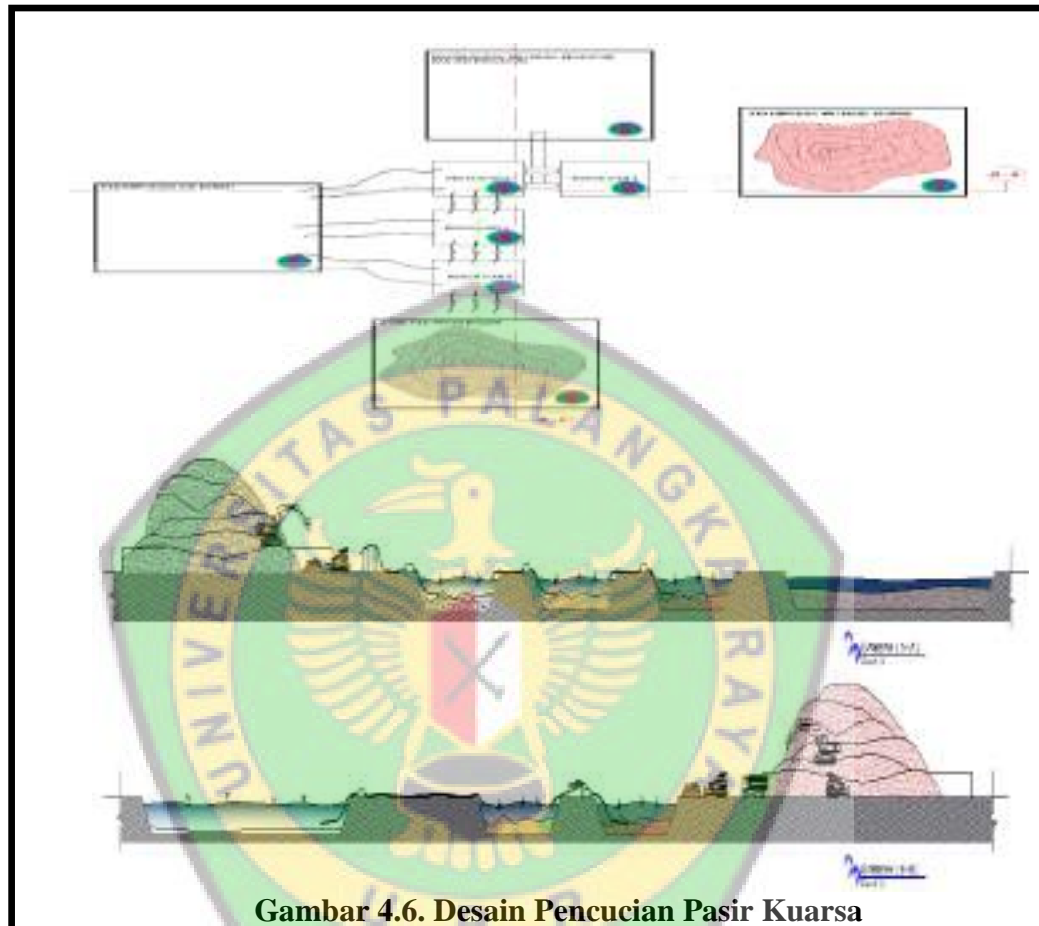
Atau dapat juga menggunakan *Sand Washing Machine* yang lebih mudah di gunakan dan lebih efektif.

3. Wadah Pengeringan

Setelah pencucian selesai, pasir diangkat dan dijemur di area Stock pile. Bertujuan untuk mengurangi kadar air. Memang tidak 100 persen air akan hilang, tapi kita dapat mengurangi kadarnya sampai dengan tersisa 5 persen sampai dengan 7 persen saja.

Selagi proses penjemuran berlangsung, sampel pasir perlu diambil dan dianalisa untuk melihat tingkat kandungan yang tidak diinginkan. Jika sudah masuk kriteria maka pasir siap di loading menggunakan Dump Truck ke Tongkang

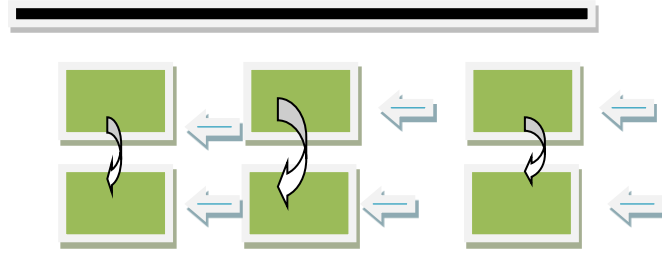
(Barge). Ukuran barge tergantung dari geografis kedalaman laut atau sungai disekitar lokasi tambang.



Gambar 4.6. Desain Pencucian Pasir Kuarsa





D. Urutan Penggalian Bahan Galian

Kegiatan penambangan yang akan dilakukan pada blok-blok bahan galian pasir yang sudah dibagi pada area penelitian akan menggunakan sistem penambangan terbuka dengan metode *quarry* yang berupa *pit type*.



Gambar 4.7 Urutan Penggalian

Keterangan :

-  : Rencana bukaan galian
-  : Jalan angkut
-  : Jalan masuk ke blok penggalian
-  : Urutan penggalian setiap blok

Karena bahan galian ini bersifat material lepas, maka sistem penambangan yang dipakai dapat dengan cara kering maupun basah. Pengambilan dengan cara kering yaitu menggunakan buldozer atau *power shovel*, kemudian ditimbun dan diangkut memakai *dumptruck*.

Pengambilan pasir kuarsa dengan cara basah dilakukan penyemprotan dengan monitor. Campuran air dan pasir kuarsa (*slurry*) dipompakan ke penampungan (*stockpile*) lalu diangkut ke instalasi pengolahan atau langsung dijual ke pasaran.

E. Sistem Penambangan

Sistem penambangan yang digunakan pada daerah penelitian ialah sistem penambangan tambang terbuka dengan metode urug berupa *pit type*. Dengan bentuk bukaan lubang berbentuk segi empat dengan masuk berbentuk linear atau dengan kata lain merupakan jalur searah.

F. Peralatan yang Digunakan

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada area penelitian, diketahui peralatan yang digunakan untuk penggalian, pengangkutan, dan penanggulang air dilubang galian pada areal seperti dibawah ini:

1. Alat- Gali Muat

Alat gali muat yang digunakan pada daerah penelitian untuk penggalian dan pemuatan bahan galian adalah *Excavator type PC220*.

2. Alat Angkut

Alat berat yang digunakan untuk mrngangkut material yaitu *hino ranger dump FM 350*

3. Pomp Water

Alat penghisap air digunakan untuk air bersih maupun untuk membuang air kotor dari pencucian.

4. Sand Washing Machine

Alat pemisah pasir kuarsa dengan kaolin dan bahan pengotor lainnya.

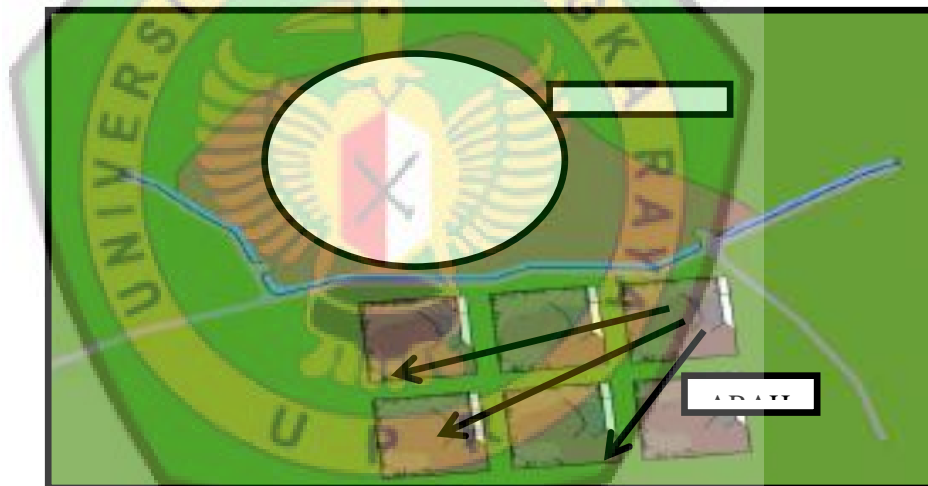
i. Arah Penambangan

Analisis laboratorium dilakukan untuk mengetahui sifat fisik dan kimiawi pasir yang tidak bisa dilakukan secara langsung di lapangan. Untuk mengetahui sifat-sifat batuan tersebut maka dilakukan beberapa analisis laboratorium, dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah XRF (*XRay Fluorescence*). Data yang dihasilkan oleh alat XRF kemudian dianalisis untuk menentukan kadar pasir kuarsa yang diuji. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer. Lokasi pengambilan sampel dilakukan langsung di beberapa titik di lokasi penelitian berdasarkan dengan survei lapangan dan penentuan lokasi sebelumnya menggunakan *Google earth* dan *Global Positioning System (GPS)*. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui lokasi sebaran sampel yang telah diambil. Penentuan lokasi pengambilan sampel berdasarkan jarak, jarak antara titik sampel tidak sama karena mengacu pada peta. Hal tersebut dilakukan agar sampel-sampel pasir yang diambil untuk diuji kandungannya mewakili keadaan di lapangan.

Hasil analisis *X-ray Fluorescence (XRF)* dapat dilihat berdasarkan tabel yang ada pada lampiran yang mengidentifikasi jenis unsur yang terdeteksi oleh sinar X berupa SiO_2 dengan nilai

konsentrasi yang bervariasi dalam bentuk bilangan perseratus (%) dari sampel yang di uji dari ke tiga sampel yang diteliti. kadar pasir kuarsa yang banyak terdapat di blok c dengan kadar pasir kuarsa sebesar 91,02 % sesuai dengan pengujian, lalu pada blok B memiliki kadar sebesar 87,6 %, dan lalu pada blok A sendiri pasir kuarsa memiliki kadar paling kecil yaitu sebesar 76,8 %.

Berdasarkan hasil uji kadar yang Penentuan arah galian dengan pertimbangan nilai kadar pada pasir mulai dari yang paling tinggi nilai kadarnya sampai dengan yang terendah nilai kadarnya,



Gambar 4.8 Arah Penambangan

4.2 Pembahasan

4.2.1 Perancangan Tambang Pasir Kuarsa

A. Lebar Jalan Angkut

Adapun perancangan untuk jalan angkut untuk akses jalan menuju bukaan yang akan di buka diareal penelitian akan dibuat dengan lebar yang aman untuk lajur ganda. Jadi perhitungan lebar

pada jalan lurus dengan lajur ganda, harus ditambahkan dengan setengah lebar alat angkut pada bagian samping kiri dan kanan jalan yang merupakan ukuran aman. Lebar alat angkut yang digunakan yaitu lebar truk jenis *HINO DUMP TRUCK DUTRO 130 HD*.

Berdasarkan perhitungan tersebut didapatkan lebar jalan angkut yang akan diterapkan pada lajur tunggal 6,80 dan akan digenapkan menjadi 7 meter dikarenakan pada lokasi hanya terdapat beberapa truck angkutan oleh Karen itu hanya dibuat jalur ganda sebesar 7 meter.

B. Kemiringan Melintang

Pada perancangan jalan angkut pada penambangan di lokasi, akan dibuat bagian tengah lebih tinggi dari bagian samping jalan, bertujuan apabila turun hujan, maka air yang berada di permukaan jalan akan mengalir ke tepi jalan dan tidak akan tergenang ditengah jalan. Peneliti menggunakan akan *cross slope* 1/25 atau 40 mm/m. jadi kenaikan tinggi vertical jalan angkut pada tepi jalan ke bagian tengah jalan 40 milimeter per meter, dapat dijelaskan bahwa pada jarak 1 meter dari tepi jalan akan mengalami kenaikan 40 milimeter.

C. Rancangan Bukaan Galian

Perancangan bukaan galian pada tambang pasir kuarsa diareal penelitian pada ereal blok-blok yang sudah ditentukan akan

dibuat dengan luas tidak lebih dari 1, 5 hektar, dan kedalaman lubang galian sedalam 3 meter dikerenakan jika lebih dari itu sudah bukan material pasir kuarsa lagi yang ada pada lapisan bawah.

D. Urutan Penambangan

Berdasarkan pengamatan di lapangan sistem penambangan digunakan dengan metode *quarry* berupa *pit type* dan jalan masuk ke *front* penambangan dibuat berbentuk langsung dari salah satu sisi. Urutan penambangan dimulai dari keterangan yang paling kecil hingga yang paling besar.

E. Pencucian Pasir Kuarsa

Pada areal penelitian dibuat perancangan untuk wadah pencucian pasir kuarsa, areal pencucian pasir kuarsa sendiri dibuat atau diletakan pada bagian seberang dari wadah penambangan pasir itu sendiri agar memudahkan pengangkutan dan tidak memakan banyak waktu, pada areal pencucian pasir kuarsa dilengkapi dengan drainase, dan beberapa alat untuk pencucian dan juga terdapat wadah pengeringan pasir kuarsa tersebut.

F. Sistem Penambangan

Sistem penambangan yang digunakan pada daerah penelitian ialah sistem penambangan tambang terbuka.

G. Peralatan yang Digunakan

1. Alat- Gali Muat

Alat gali muat yang digunakan pada daerah penelitan untuk penggalian dan pemuatan bahan galian adalah *Excavator type PC200*.

2. Alat Angkut

Alat berat yang digunakan untuk mrngangkut material yaitu hino dump truck.

4.2.2 Penentuan Arah Penambangan

Setelah dilakukan korelasi hasil pengolahan data yang didapat dari pengujian data di laboratorium (data XRF) Tingginya kualitas pasir kuarsa dilokasi penelitian dari ke tiga sampel yang diteliti. kadar pasir kuarsa yang bnyak terdapat di blok c dengan kadar pasir kuarsa sebesar 91,02 % sesuai dengan pengujian, lalu pada blok B memiliki kadar sebesar 87,6 %, dan lalu pada blok A sendiri pasir kuarsa memiliki kadar paling kecil yaitu sbesar 76,8 %.

Berdasarkan analisis laboratorium yang Penentuan arah penambangan pada lokasi penelitian dimulai dari blok A ke Blok B, dengan pertimbangan nilai kadar pada pasir mulai dari yang paling tinggi nilai kadarnya sampai dengan yang terendah nilai kadarnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Adapun selama dalam penelitian tentang perancangan tambang dan arah penambangan pasir ini dapat ditarik kesimpulan dari hasil penelitian dan pembahasan yaitu sebagai berikut :

1. Memiliki 3 buah blok penggalan dengan luasan yang berbeda beda dengan satu jalan angkut dengan Lebar jalan angkut untuk lajur ganda akan dirancang dengan lebar 7 meter. Metode penambangan yang digunakan pada penambangan ini ialah metode tambang terbuka
2. Untuk arah penambangan sendiri diketahui dari pengujian *XRF* yang dilihat dari jumlah kadarnya dalam perhitungan persen, arah penambangan dimulai dari blok C dikerenakan pada blok C kadar pasir kuarsanya tinggi.

5.2. Saran

1. Diharapkan pihak pemilik lahan dapat melalukan penambangan sesuai dengan perarturan yang berlaku
2. Areal bekas galian sebelumnya diharapkan dapat dilakukan reklamasi
3. Diharapkan dilakukannya pencucian pasir sebelum dijual ke konsumen agar harga jual pada pasir kuarsa meningkat sedikit.
4. Diharapkan alat gali muat dapat diperbanyak karena dilapangan hanya terdapat satu alat gali muat yang terlihat.

DAFTAR PUSTAKA

Adisoma, GS., S.Watermsn, (2001). *Reserve modeling for minng geologist "Short course, indonesian association of geologist of GEOSEA 2001, 30 Annual Conference- 10th Regional congress Yongyakarta, september, 1-87*

Akbarulah, 2015. penelitian "*Desain Tambang Emas placer Metode Kering (Dry Method) diblok C Wilayah IUP PT.Surya Global Resource Desa Topo Distrik Uwapa Kabupaten Nabire Provinsi Papua*". Jurusan Teknik Pertambangan , Universitas Islam Bandung, Bandung.

Suhala, Supriatna & M. Arifin, 1997. *Bahan Galian Industri*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral

Sukandarrumidi, 2018. *Bahan Galian Industri*. Gadjah Mada Universty Press. Yogyakarta

Suwandi Awang, 2004, *Perencanaan Jalan Tambang. Diklat Perencanaan Tambang Terbuka*. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung (Unisba), Bandung

Yonathan Adri, (2017). "*Perancangan Tambang Pasir Kuarsa di Jalan Mahir Mahar Kelurahan Sabaru Kecamatan Sebangau Kota Palangkaraya Provinsi Kalimantan Tengah*" Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Sasaongko wahyu 2009. "*jurnal permodelan optimasi pit tambang terbuka batubara:pendekatan incremental pit expansion dan model cashflow*" Teknik Geologi Fakultas Teknik, Yogyakarta, Indonesia