

**ESTIMASI SUMBERDAYA PASIR KUARSA DAN UNSUR
TITANIUM DI DESA PAMARUNAN
KECAMATAN KAHAYAN TENGAH
KABUPATEN PULANG PISAU
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagai persyaratan
Memperoleh gelar sarjana strata 1
Pada jurusan Teknik Pertambangan**



OLEH :

**TRALIANOR M.P
NIM :DBD 112 193**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
TINGGI UNIVERSITAS PALANGKARAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ESTIMASI SUMBERDAYA PASIR KUARSA DAN UNSUR TITANIUM
DI DESA PAMARUNAN KECAMATAN KAHAYAN TENGAH
KABUPATEN PULANG PISAU
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

Oleh :

TRALIANOR M.P
DBD 112 193

Telah dipertahankan di depan Tim Dosen Penguji pada
Hari/tanggal : Selasa, Juni 2018
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Tim Dosen Penguji :

- | | | |
|---|---------------|-------|
| 1. HEPRYANDI LUWYK DJANAS USUP, ST., MT
NIP. 19810211 200604 1 001 | PEMBIMBING I | |
| 2. LISA VIRGIYANTI, ST., MT
NIP. 19770904 200801 2 011 | PEMBIMBING II | |
| 3. Ir. YULIAN TARUNA, M.Si
NIP. 19580705 198903 1 019 | PENGUJI I | |
| 4. FAHRUL INDRAJAYA, ST., MT
NIP. 19791215 200812 1 001 | PENGUJI II | |
| 5. DODY A K. WIJAYA, S. Hut., M.Si
NIP. 19831207201212 1 001 | PENGUJI III | |

Fakultas Teknik
Universitas Palangka Raya
Dekan,

Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Palangka Raya
Ketua,

Ir. WALUYO NUSWANTORO, MT
NIP. 19651119 199302 1 001

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tralianor M.P

NIM : DBD 112 193

Jurusan/Prodi : Teknik Pertambangan

Menyatakan bahwa penyusunan Skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri, terkecuali kutipan-kutipan yang telah saya cantumkan 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,

TRALIANOR M.P
DBD 112 193

HALAMAN PERSEMBAHAN

❖ *Pada halaman ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada*

- *Allah SWT atas semua Keridhoan-Nya dan izin-Nya sehingga saya mampu menyelesaikan kuliah dan skripsi saya di jurusanteknik pertambangan Universitas Palangkaraya.*
- *Kedua orang tua saya, Bapak saya Yongle dan Ibu Erliyansi yang telah banyak membantu baik dan serta dukungan moral sehingga anaknya bisa menyelesaikan studi sarjana S1. Semoga saya dapat membalas jasmu secepatnya, amin. Dan juga kepada Adik saya Alvionita yang turut membantu dengan doanya.*
- *Hepryandi L.Dj Usup, ST., MT. selaku pembimbing akademik yang telah banyak membantu saya dalam perkuliahan serta sudah saya anggap orang tua sendiri, saya ucapkan banyak terima kasih.
Semoga jasa serta pertolongannya diberi balasan pahala oleh Allah SWT.*
- *Hepryandi L.Dj Usup, ST., MT. Dan Lisa Virgiyanti, ST., MT. yang berkenaan membimbing skripsi saya. Dan juga tak lupa saya berterima kasih kepada Dosen Penguji Ir. Yulian Taruna, M.Si, Fahrul Indrajaya, ST., MT. Dody A.K.Wijaya, S.Hut., M.Si. yang telah memberi masukan kepada saya. Ketua jurusan dan sekretaris jurusan teknik pertambangan Fahrul Indrajaya,ST.,MT dan Yossa Yonatahan, ST.,M.T yang telah mengizinkan saya untuk bimbingan skripsi dan juga dosen-dosen teknik pertambangan lainnya, semoga diberikan Allah SWT berkah serta kesehatan atas ilmu dan jasanya, amin.*
- *Teman seperjuangan Angkatan 2012 yang sudah menerima kekurangan saya dalam persahabatan dan menjadi teman yang dibutuhkan dalam menjalani perkuliahan, serta menemani saya susah maupun senang. Semoga kita selalu dilindungi Allah SWT, dan menjaga silaturahmi kita.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Estimasi Sumberdaya Pasir Kuarsa Dan Unsur Titanium Di Desa Pamarunan Kecamatan Kahayan Tengah Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah”.

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro.,MT. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT, sebagai Ketua Jurusan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Yossa Yonathan H., S.T., M.T, sebagai Sekertaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya
4. Bapak Hepryandi L.DJ Usup,ST.,MT. sebagai Dosen Pembimbing I.
5. Ibu Lisa Virgiyanti, ST.,MT. sebagai Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Ir. Yulian Taruna,M.Si. sebagai Penguji I.
7. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT, sebagai Penguji II.
8. Bapak Dody A.K. Wijaya, S. Hut., M.Si, sebagai Penguji III
9. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen. Staff/karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Univesitas Palangka Raya.
10. Orang Tua dan Teman-teman yang telah membantu penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam Tugas Akhir yang telah dibuat ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu, kritik dan saran tentunya sangat penulis perlukan demi perubahan yang lebih baik.

Palangka Raya, Januari 2020

Penulis

SARI

Kota Palangka Raya diketahui memiliki sumberdaya dan endapan pasir Kuarsa dan Unsur Titanium yang sangat banyak. Hal ini juga diikuti dengan tingginya permintaan masyarakat terhadap permintaan pasir untuk keperluan sebagai salah satu bahan bangunan. Sehingga dalam hal ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui besarnya estimasi sumberdaya pasir yang ada. Mengingat banyaknya kegunaan pasir pasir kuarsa dan unsur titanium selain sebagai bahan bangunan, maka dapat juga dilakukan uji laboratorium terhadap pasir yang ada untuk mengetahui kandungan unsur kimia dan jenis pasir yang terdapat pada lokasi penelitian. Sehingga penggunaan pasir tidak hanya sebatas sebagai bahan bangunan saja melainkan bahan baku untuk pembuatan industri gelas dan kaca. Penelitian ini dilakukan pada area seluas 1000 m² dengan kedalaman bor 2 meter di Desa Pamaruanan Kecamatan Kahayan Tengah, Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah.

Berdasarkan hasil uji laboratorium dengan menggunakan metode X-Ray Fluorescence diketahui bahwa unsur kimia yang paling dominan terkandung di dalam endapan pasir pada daerah penelitian adalah Silika (SiO₂) atau kuarsa, dengan persentase sebesar Si (93,4) dan SiO₂ (97,7%). Selain itu, berdasarkan hasil uji laboratorium dengan menggunakan uji ayakan dan analisa saringan, maka endapan pasir yang ada di daerah penelitian dominan masuk ke dalam kategori pasir sedang, berdasarkan klasifikasi *Skala Wenworth* dengan persentase pasir sedang sebesar 43,2%. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode *cross-section*, diketahui Tonase pasir yang ada lokasi penelitian adalah 49.312.127 ton dan diketahui unsur titanium menggunakan rumus kadar blok dilokasi 34.240,68 ton .

Maka kesimpulan dari hasil penelitian, Berdasarkan hasil uji laboratorium dengan melakukan uji ayakan dan analisis saringan berdasarkan skala wenworth maka pasir dilokasi penelitian tergolong kedalam pasir sedang dengan ukuran butir 1/2 - 1/4 mm. dan untuk perhitungan tonase cadangan dengan menggunakan metode *croos section* maka tonase pasir kuarsa yang terdapat dilokasi penelitian berjumlah 49.312.127 %. Dan diketahui unsur titanium menggunakan rumus kadar blok dilokasi 34.240,68 ton .

Kata Kunci : Pasir, *XRF*, *Wenworth*, Perhitungan Estimasi sumberdaya Pasir Kuarsa dan Unsur

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
SARI	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Maksud dan Tujuan	3
1.4. Manfaat.....	4
1.5. Batasan Masalah	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Deskripsi Umum Pasir Kuarsa	9
2.2.1. Proses Terbentuknya Pasir Kuarsa	12
2.2.2. Manfaat Pasir Kuarsa	14
2.3. Mineralogi	16
2.4. Deskripsi Umum Titanium	17
2.4.1. Struktur Titanium	17
2.4.2. Sifat-sifat Titanium	18
2.4.3. Proses Terbentuknya Titanium.....	21
2.4.4. Kegunaan Titanium	22
2.5. Eksplorasi	27
2.6. Besar Butir Batuan (<i>Wenwort</i>)	28
2.7. Sumberdaya Mineral.....	29
2.7.1. Pengertian dan Klasifikasi Sumberdaya.....	29
2.7.2. Langkah-langkah Estimasi Sumberdaya Mineral.....	30
2.7.3. Estimasi Sumberdaya	31
2.8. Metode Sampling.....	31
2.8.1. Metode Pemboran	32
2.8.2. <i>Quartering</i>	34
2.9. Analisa Saringan.....	34
2.10. X-Ray Fluorescence (XRF).....	34

2.10.1. Pengertian X-Ray Fluorescence (XRF).....	34
2.10.2. Analisa Menggunakan X-Ray Fluorescence (XRF)...	35
2.10.3. Kelebihan dan Kelemahan X-Ray Fluorescence (XRF)	36
2.11. Metode Perhitungan Sumberdaya	36
2.11.1. Metode Penampang	36
2.11.2. Perhitungan Volume.....	37
2.11.3. Perhitungan Kadar Rata – Rata Penampang dan Kadar Blok	38
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian	39
3.1.1. Lokasi Kesampaian Daerah.....	39
3.1.2. Keadaan Iklim dan Curah Hujan	39
3.1.3. Flora dan Fauna	40
3.1.4. Sosial Kependudukan	41
3.2. Kondisis Geologi Regional.....	41
3.2.1. Fisiografi Regional	41
3.2.2. Stratigrafi Regional	42
3.2.3. Struktur Geologi Regional	46
3.3. Alat dan Bahan	47
3.4. Tata Laksana.....	47
3.4.1. Langkah Kerja	47
3.4.2. Metode Penelitian.....	49
3.4.3. Bagan Alir	52
3.4.4. Waktu Penelitian	53
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian.....	54
4.1.1. Peninjauan Lokasi Penelitian	54
4.1.2. Sampling Endapan Pasir di Lokasi Penelitian.....	55
4.1.3. Komposisi Unsur Kimia yang Tedapat pada Endapan Pasir pada Area Penelitian.....	56
4.1.4. Klasifikasi Jenis Butir Endapan Pasir Kuarsa pada Area Penelitian	58
4.1.5. Kadar Pasir Kuarsa dan Titanium yang Terpdad di Lokasi Penelitian	60
4.1.6. Perhitungan Volume Endapan Pasir pada Area Penelitian.....	61
4.2. Pembahasan	66
4.2.1. Peninjauan Lokasi Penelitian	66
4.2.2. Metode Pengambilan Sampel Pasir Di Lokasi Penelitian.....	67
4.2.3. Kegunaan Pasir Kuarsa Berdasarkan Kualitas dan Harga Jual.....	69

4.2.4. Klasifikasi Jenis Pasir Berdasarkan Hasil Laboratorium dan Analisa Saringan.....	70
4.2.5. Volume Endapan Pasir Kuarsa pada Daerah Penelitian.....	72
4.2.6. Sumberdaya Pasir Kuarsa dan Titanium yang terpdad Di Lokasi Penelitian.....	73

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	75
5.2. Saran.....	76

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Lokasi sebaran pasir kuarsa diberbagai daerah di Indonesia	7
Tabel 2.2. Skala Wenworth	11
Tabel 2.3. Komposisi kimia pasir Kuarsa Indonesia secara umum.....	13
Tabel 2.4. Nilai-nilai khas berat jenis untuk mineral-mineral tanah	13
Tabel 2.5. Sifat Fisik Pasir Kuarsa Indonesia Secara Umum.....	16
Tabel 2.6. Sifat fisika TiO ₂	20
Tabel 2.7. Skala <i>Wenworth</i>	29
Tabel 3.1. Rata-Rata Curah Hujan dan Hari Hujan Bulanan	40
Tabel 3.2. Waktu Pelaksanaan Penelitian	53
Tabel 4.1. Hasil uji lab menggunakan metode X-Ray Fluoresence	57
Tabel 4.2. Klasifikasi jenis butir endapan pasir berdasarkan analisa saringan ada area penelitian dari 9 titik sampel	59
Tabel 4.3. Hasil Uji Laboratorium Menggunakan Metode X-Ray Fluoresence.....	60
Tabel 4.4. Perhitungan Volume Menggunakan Metode Penampang.....	61
Tabel 4.5. Perhitungan Volume Menggunakan Rumus Kadar Blok	64
Tabel 4.6. Kegunaan pasir kuarsa berdasarkan harga jual	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Presentase Kegunaan Titanium	22
Gambar 2.2. Kipas Mesin <i>International Aero Engines V2500</i> pada Maskapai <i>Airbus A320</i> Terbuat dari Titanium	23
Gambar 2.3. Museum Guggenheim di Bilbao, Spanyol	24
Gambar 2.4. Pipa Eksplorasi Minyak Bumi di Laut	25
Gambar 2.5. Analisa X-Ray Fluorescence (XRF).....	35
Gambar 2.6. Perhitungan Volume Menggunakan Tiga Penampang.....	37
Gambar 4.1. Peninjauan Lokasi Penelitian	54
Gambar 4.2. Survei dan Penentuan Titik Pengambilan Sampel	54
Gambar 4.3. Pengambilan Titik Koordinat Tiap Sampel.....	55
Gambar 4.4. Tempat pengambilan sampel.....	56
Gambar 4.5. Sampel Pasir Kuarsa.....	57
Gambar 4.6. Berat sampel ditimbang menggunakan timbangan Neraca	58
Gambar 4.7. Uji ayakan pada sampel pasir.....	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di daerah Provinsi Kalimantan Tengah memiliki sumberdaya deposit pasir kuarsa yang cukup besar Desa Pamarunan merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi sumberdaya pasir kuarsa melimpah. Sehingga dalam hal ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, sebagai tahapan awal melakukan survei ke lokasi terlebih dahulu untuk mengetahui titik lokasi yang akan dilakukan penelitian sumberdaya pasir kuarsa. Mengingat tingginya permintaan industri pasar terhadap suplai pasir kuarsa untuk keperluan seperti kaca, gelas dan keramik. Namun secara kadar pasir kuarsa perlu dilakukan kegiatan pengambilan sampel endapan pasir kuarsa agar dilakukan pengujian laboratorium terhadap bahan galian tersebut untuk mengetahui berapa besar persentase kadar yang terkandung didalamnya maka dapat juga dilakukan penelitian terhadap pasir kuarsa untuk mengetahui sebaran kualitas kadar pasir kuarsa. Di samping itu pasir kuarsa juga memiliki kandungan oksida yang tak lain adalah unsur titanium. Titanium merupakan logam putih yang sangat bercahaya. Ia memiliki berat jenis rendah, kekuatan yang bagus, mudah dibentuk dan memiliki resistansi korosi baik yang banyak melimpah di dalam tanah. Sehingga dalam hal ini perlu dilakukan penelitian laboratorium dengan menggunakan uji X-Ray Fluorescence (XRF) yang bertujuan untuk menganalisis komposisi kimia

beserta konsentrasi unsur-unsur yang terkandung dalam suatu sampel. Pasir kuarsa salah satu jenis material agregat kasar sampai halus yang memiliki ketersediaan dalam kuantitas yang besar, pasir kuarsa juga memiliki ukuran butir jenis pasir sangat halus, halus, sedang, kasar, sangat kasar. Namun secara fisik pasir kuarsa perlu dilakukan penelitian laboratorium lebih lanjut untuk mengetahui jenis butir pasir kuarsa tersebut, maka diperlukan pengujian dengan menggunakan uji saringan yang bertujuan untuk menentukan pembagian ukuran butir pasir dari suatu sampel pasir dengan menggunakan suatu saringan. Tak hanya itu pasir kuarsa perlu diklasifikasi berdasarkan skala *wenworth* untuk menentukan dan menamakan suatu endapan bahan galian dari jenis butir pasir kuarsa tersebut.

Estimasi sumberdaya berperan penting dalam menentukan kuantitas dan kualitas dari suatu endapan, estimasi sumberdaya juga diperlukan agar dapat mengetahui besar potensi sumberdaya pada lokasi penelitian yang akan dikerjakan. Besarnya suatu sumberdaya endapan bahan galian merupakan ukuran atau volume bagi endapan bahan galian tersebut.

Prinsip dari metode penampang adalah pembuatan sayatan pada lokasi penelitian endapan bahan galian, kemudian di hitung luas masing-masing endapan bahan galian dan untuk menentukan volume dengan menggunakan jarak antar sayatan. Sedangkan prinsip dari rumus kadar blok adalah pembuatan blok pada sayatan penampang endapan bahan galian, kemudian di hitung kadar rata-rata penampang masing-masing endapan bahan galian dan untuk menentukan volume dengan menggunakan luas

penampang masing-masing blok endapan bahan galian., untuk memudahkan mengetahui volume sumberdaya tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk mengambil judul “Estimasi Sumberdaya Pasir Kuarsa dan Unsur Titanium Di Desa Pamarunan Kecamatan Kahayan Tengah Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah”

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Komposisi Unsur Kimia yang Terdapat Pada Endapan Pasir di Area Penelitian?
2. Bagaimana Klasifikasi Jenis Butir yang Terdapat Pada Endapan Pasir di Area Penelitian?
3. Bagaimana Kadar Pasir kuarsa dan Unsur Titanium yang terdapat di Area penelitian?
4. Berapa Perhitungan Volume Endapan Pasir kuarsa dan Unsur Titanium Pada Area Penelitian?

1.3. Maksud dan Tujuan

1.3.1. Maksud

Maksud penelitian ini adalah melakukan perhitungan sumberdaya pasir kuarsa dan besi titanium agar dapat menghitung volume sumberdaya yang berlokasi di Desa Pamarunan Kecamatan

Kahayan Tengah Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah.

1.3.2. Tujuan

1. Bagaimana Komposisi Unsur Kimia yang Terdapat Pada Endapan Pasir di Area Penelitian?
2. Bagaimana Klasifikasi Jenis Butir yang Terdapat Pada Endapan Pasir di Area Penelitian?
3. Bagaimana Kadar Pasir kuarsa dan Unsur Titanium yang terdapat di Area penelitian?
4. Mengetahui Perhitungan Volume Endapan Pasir kuarsa dan Unsur Titanium Pada Area Penelitian.

1.4. Manfaat

Manfaat dari pelaksanaan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar pasir kuarsa dan besi unsur titanium dan jenis butir pasir serta mengetahui volume sumberdaya pasir kuarsa dan unsur titanium yang terdapat di lokasi penelitian.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian skripsi ini adalah :

1. Alat yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *hand auger*.
2. Luas lokasi penelitian adalah 100m x 100m (1 hektar)
3. Kedalaman pengeboran yang dilakukan sedalam 2 meter dengan jumlah titik pengeboran sebanyak 9 titik.

4. Metode perhitungan volume sumberdaya pasir kuarsa menggunakan metode penampang dan perhitungan volume sumberdaya unsur titanium menggunakan rumus kadar blok.
5. Uji laboratorium dengan menggunakan uji X-Ray Fluorescence (XRF) dan uji saringan
6. Tidak membahas mengenai perencanaan dan perancangan tambang.
7. Tidak membahas mengenai biaya penambangan.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini penulis memaparkan dua penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti tentang estimasi sumberdaya pasir kuarsa dan titanium.

Dalam penelitian ini penulis memaparkan penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti.

Pasir kuarsa di Indonesia pada umumnya terdapat sebagai endapan sedimen. Asalnya dari perombakan bahan yang mengandung silicon dioksida (kuarsa) seperti granit, porfir granit, riolit dan granodiorit. Di alam, butiran pasir kuarsa Indonesia pada umumnya tercampur dengan lempung, feldspar, magnetit, ilmenit, limonit, pirite, mika/gabungan mineral, biotit, horeblend, zirkon dan bahan organik dari tetumbuhan dan sebagainya. Karena terbawa air, maka butiran pasir menjadi makin halus yang berarti menjadi lebih murni

Potensi pasir kuarsa terbesar terdapat di Sumatera Barat, potensi lain terdapat di Kalimantan Barat, Jawa Barat, Sumatera Selatan, Kalimantan Selatan, dan Pulau Bangka dan Belitung. Endapan pasir kuarsa jenis ini di Banten terdapat di daerah Bayah, Panggarangan dan Banjarsari. Endapan yang terdapat di daerah-daerah itu mempunyai mutu kimia cukup baik,

maupun pemilahan cukup seragam. Hal ini dapat memenuhi berbagai industri olahan pasir kuarsa.

Tabel 2.1 Lokasi sebaran pasir kuarsa diberbagai daerah di Indonesia

Provinsi	Lokasi
Bangka Belitung	Dandang, Gantung, Kelapa Kampit, Manggar, Membalong, Tanjung Pandan, Sijuk, Keleka Usang, Tanjung Binga, Penyu, Tanjung Batu, Kampung Baru, Tanjung Empat, Jebut, Tanjung Pengusuk, Ps. Padi, Toboali, Tanjung Bunga,
Riau	Pawan, Sungai Harapan, Lubuk Bendahara, Kabun, Tanjung Medan
Bengkulu	Krui
Kepulauan Riau	Trikora, P. Karimun, P. Kundur, P. Singkep, P. Lingga
Lampung	Sungai Pedada, Sungai Bujuk, Benil, Batu Ampar, Panaragan Menggala, Teluk Dalam Ilir, Terbanggi Mulya, Buyut Ilir, Subing Karya, Gunung Sugih, Komerling Agung, Komerling Putih, Fajar Bulan, Pamanggihan, Negeri Bumi Ilir, Bumi Aji, Negeri Bumi Udik, Padangratu, Negeri Kepayungan, Purwerejo, Labuan Ratu, Sumur Kucing, Sukorahayu, Mergosari, Desa Bardasuka, Wates, Padang Cermin
Sumatera Selatan	Penyandingan, Lebung Gajah, Bukit Tujuh, Sungai Pasir, Muara Burnai
Sumatera Utara	Tanjung Simalungun
Sumatera Barat	Kota Baru, Karuaso, Singkarak, Pelangki, Tarusan
DI Aceh	Sawang, Samadua, Desa Kampung Baru, Desa Lae Balno, Desa Singkohor, Desa Bulu Sema, Desa Pulo Sarok, Desa Pulau Balai, Desa Lantik, Desa Dihit, Pantai Lhoknga, Pantai Lhokkruet, Pantai Calang, Rampelan, Rikit Gaib, Lawe, Pantai Tapaktuan
Banten	Pasung, Bayah, Panggarangan, Banjarsari, Cidikit, Cimarga, Nameng, Cileles, Mekarjaya
Jawa Barat	Cianjur, Tasikmalaya, Cimenteng, Bogor, Cibitung, Bekasi
Jawa Tengah	Luk Ulo, Sigugur, Beji, Baturetno
Jawa Timur	Sambiroto, Pamotan, Kragan, Ngandang, Pt. Muntosa, Jatiroto, Tambakboyo, Nusabarung, Bangkalan, Sumenep, P. Bawean
Sulawesi Selatan	Sungai Masamba, Sungai Radda, Desa Marobo, Bulu lane, Camba
Kalimantan Barat	Nanga Pinoh, Nanga Ella Hilir, Sungai Birang, Desa

	Ambarang, Desa Meranti, Maengkok Sei Jotang, Desa Pandan Sembuat, Desa Balai Sebut, Desa Tanap, Sei Saeh, Sambas, Mandor, Kembayan, Tayan, Muko, Binuang, Liang Anggang, Batahan, Takisung
Kalimantan Tengah	Talian Kereng, Banut Kelanaman, Buntut Bali, Manduing Lama, Bengkuang, Tewangranggang, Seikeruh, Sambadanum, Petak Puti, Mirah Kelanaman, Seruyan
Kalimantan Timur	Longiram, Borong, Tonggok, Kuara
Maluku Utara	Desa Wailau, Tabona, Wailomoto
Papua Barat	Bagian timur P. Salawati, Distrik Wasior Utara, P. Maransabadi, Desa Barma, Kampung Jagiro, Teminabuan
Papua	Wamena

Sumber : Dari berbagai sumber Mulai dari aneka jenis logam dasar, logam-logam mulia golongan platina, dan mineral tanah jarang (rare earth elements). Meskipun sebagai negara dengan kandungan mineral logam terlengkap di dunia, namun hingga saat ini industri metalurgi kita justru belum berdaya.

Agung .M (2007) memaparkan bahwa potensi bahan galian pasir kuarsa. Potensi, jumlah cadangan, mutu dari setiap jenis pasir kuarsa perlu diketahui. Pemetaan sumberdaya alam khususnya pasir kuarsa diperlukan untuk program pembangunan daerah Lampung, terutama yang berkaitan dengan promosi dan investasi usaha dalam pertambangan. Hampir seluruh wilayah Kecamatan Labuhan Maringgai terdiri atas pasir kuarsa, Pasir kuarsa yang mutunya baik ($\text{SiO}_2 > 95 \%$) terdapat di Desa Sukorahayu ($1.768.000 \text{ m}^3$), Sriminosari ($1.006.500 \text{ m}^3$), Karya Makmur ($1.320.000 \text{ m}^3$), dan Desa Karya Tani ($3.082.000 \text{ m}^3$).

(Hoffmann et al., 1995). Memaparkan Potensi unsur titanium di Indonesia cukup besar, dan memiliki nilai ekonomis cukup tinggi jika dieksploitasi. Kecuali logam emas perak, tembaga, timbal dan timah putih, hingga saat ini Indonesia masih merupakan negara pengimpor puluhan jenis logam.

Mulai dari aneka jenis logam dasar, logam-logam mulia golongan platina, dan mineral tanah jarang (rare earth elements). Meskipun sebagai negara dengan kandungan mineral logam terlengkap di dunia, namun hingga saat ini industri metalurgi kita justru belum berdaya.

2.2. Deskripsi Umum Pasir Kuarsa

Pasir kuarsa merupakan salah satu bahan galian yang cukup melimpah di Indonesia. Hal ini dimungkinkan akibat kondisi Indonesia yang setengahnya berupa batuan beku asam sebagai sumber pembentuk bahan galian tersebut. Pasir banyak ditemukan pada daerah pesisir sungai, danau, pantai dan sebagian pada lautan yang dangkal. Mineral ini memegang peranan cukup penting bagi industry, baik sebagai bahan baku utama maupun sebagai bahan ikutan. Sebagai bahan baku utama, pasir kuarsa dimanfaatkan oleh industry manufaktur untuk menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan oleh konsumen terutama untuk bahan bangunan dan bahan utama pada desain interior/eksterior serta bahan untuk kebutuhan rumah tangga. (Udden, 1914).

Seiring dengan keadaan kondisi ekonomi Indonesia saat ini, perkembangan pasir kuarsa dalam tiga tahun terakhir mengalami *fluktuasi* yang cukup signifikan, yaitu dalam kurun 1998-2001, sehingga terjadi penurunan pemakaian. Namun demikian karena peran yang cukup penting dalam industry, pada semester I, tahun 2002 ini, produksi dan konsumsi pasir kuarsa mulai merangkak naik.

Pasir kuarsa yang juga dikenal dengan nama pasir putih merupakan hasil pelapukan batuan yang mengandung mineral utama seperti feldspar hasil pelapukan kemudian tercuci dan terbawa oleh air atau air yang diendapkan ditepi-tepi sungai, danau atau laut. Di Alam pasir kuarsa ditemukan dengan kemurnian yang bervariasi tergantung kepada proses terbentuknya disamping adanya material lain yang ikut selama proses pengendapan material pengotor tersebut bersifat sebagai pemberi warna pada pasir dan dari tersebut dapat diperkirakan derajat kemurniannya.

Renita .M (2018) memaparkan bahwa perhitungan sumberdaya pasir pasang dengan metode penampang melintang. Kalimantan Barat merupakan sebuah wilayah yang kaya akan potensi sumberdaya alam yang dimilikinya. Ada banyak potensi yang masih belum tereksplorasi yang bias dimanfaatkan demi kepentingan orang banyak, salah satu potensi bahan galian itu adalah pasir pasang karena pasir pasang merupakan bahan pokok dari infrastruktur, konstruksi maupun industri. Maka diperlukan suatu kajian atau perhitungan mengenai jumlah sumberdaya yang terdapat pada CV. Anugrah Bumi Borneo. Penaksiran sumberdaya yang dilakukan di CV. Anugrah Bumi Borneo menggunakan metode *cross section* dengan tujuan untuk mengetahui berapa besar sumberdaya pasir pada daerah penelitian. Luas daerah pasir pada daerah penelitian adalah 6 Ha. Metode *cross section* (penampang melintang) dilakukan dengan menghubungkan penampang satu dengan penampang lainnya, sehingga setiap perhitungan

volume dibatasi oleh dua penampang dan sepanjang jarak antara dua sayatan yaitu 30 meter dengan hasil perhitungan sebesar 135,165.00 m³.

Pada umumnya pasir kuarsa ditemukan dengan ukuran butiran yang bervariasi dalam distribusi yang melebar mulai dari fraksi halus (0,06mm) sampai dengan ukuran kasar (2mm). Untuk mengetahui ukuran butir dari pasir kuarsa dilakukan dengan cara pemisahan dari setiap ukuran dengan metode pengayakan. Ada beberapa jenis skema dan pembagian kategori, tetapi sedimentologist cenderung menggunakan Skala Wenworth untuk menentukan dan menamakan endapan klastik terrigenous. Dikenal umum dengan nama Skala Wenworth, skema ini digunakan untuk klasifikasi materi partikel agregat (Udden, 1994, Wenworth 1992). Adapun klasifikasi ukuran butir menurut Skala Wenworth dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2
Skala Wenworth

Nama Butir		Ukuran Butir (mm)	Sediment	Rock Type
Indonesia	Inggris			
Bongkah	<i>Boulder</i>	> 256	<i>Gravel</i>	<i>Rudites</i> (<i>Conglomerat</i> , <i>Breccia</i>)
Berangkal	<i>Couple</i>	64 – 256		
Kerakal	<i>Pebble</i>	4 – 64		
Kerikil	<i>Granule</i>	2 – 4		
Pasir Sangat Kasar	<i>Very coarse sand</i>	1 – 2	Sand	<i>Sand stone</i>
Pasir Kasar	<i>Coarse sand</i>	½– 1		
Pasir Sedang	<i>Medium sand</i>	¼–½		
Pasir Halus	<i>Fine sand</i>	1/8 -1/4		
Pasir Sangat Halus	<i>Very fine sand</i>	1/16 – 1/8	Mud	<i>Lutites</i> (<i>Mudrock</i>)
Lanau	<i>Silt</i>	1/256 – 1/16		
Lempung	<i>Clay</i>	< 1/256		

(Sumber: Udden, 1914, Wenworth 1922)

2.2.1. Proses Terbentuknya Pasir Kuarsa

Pasir kuarsa adalah bahan galian yang terdiri atas kristal-kristal *Silika* (SiO_2) dan mengandung senyawa pengotor yang terbawa selama proses pengendapan. (K. Bisri dan A. Lukman, 1992).

Pasir kuarsa di Indonesia lebih dikenal dengan nama pasir putih karena terdiri dari yang berwarna putih. Pasir Kuarsa adalah endapan letakan (*placer/aluvial*) terjadi dari hasil pelapukan batuan yang banyak mengandung mineral-mineral (SiO_2) selanjutnya mengalami transportasi alam, terbawa oleh media transportasi (air/es) yang kemudian terendapkan dan terakumulasi di cekungan-cekungan (danau, pantai dan lain-lain). Kristal kuarsa yang asli di alam karena kekerasannya, tahan terhadap asam maupun basa.

Sebagai endapan letakan (*placer*) pasir dapat berupa material-material yang lepas-lepas 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). Kualitas pasir di Indonesia cukup bervariasi, tergantung pada proses genesa dan pengaruh mineral pengotor yang ikut terbentuk saat proses sedimentasi. Material pengotor ini bersifat sebagai pemberi warna pada pasir, dan dari warna tersebut prosentasi derajat kemurnian dapat diperkirakan. Butiran yang mengandung banyak senyawa

oksida besi akan terlihat berwarna kuning, kandungan unsur aluminium dan titan secara visual akan lebih jernih, dan kandungan unsur kalsium, magnesium dan kalium cenderung membentuk warna kemerahan. Di Alam, Pasir Kuarsa ditemukan dengan ukuran butir, mulai fraksi yang halus ($< 0,06$ mm) apabila terdapat jauh dari batuan induk, sedangkan ukuran kasar (> 2 mm) terletak tidak jauh dari batuan induk.

Tabel 2.3 Komposisi kimia pasir Kuarsa Indonesia secara umum

No	Komposisi kimia	Presentasi
1	SiO ₂	55,30 – 99,87%
2	Fe ₂ O ₃	0,01 – 9,14%
3	Al ₂ O ₃	0,01 – 18,00%
4	TiO ₂	0,01 – 0,49%
5	CaO	0,01 – 3,24%
6	MgO	0,01 – 0,26%
7	K ₂ O	0,01 – 17,00%

(Sumber : K. Bisri dan A. Lukman, 1992)

Tabel 2.4 Nilai-nilai khas berat jenis untuk mineral-mineral tanah

No	Mineral	Berat jenis
1	Bentonit	2,13-218
2	Gypsum	2,30
3	Gipsit	2,30-2,40
4	Montmorilonit	2,40
5	Feldspart ortuklas	2,56
6	Llit	2,00
7	Kuarsa	2,60
8	Kaolinit	2,60-2,63
9	Klorit	2,60-3,00
10	Feldspart plagioklas	2,62-2,76
11	Talcum	2,70-2,80
12	Kalsit	2,80-2,90
13	Muskovit	2,80-2,90
14	Dolomit	2,87

(Sumber : cithorues.blogspot.co.id)

2.2.2. Manfaat Pasir Kuarsa

Dalam kegiatan industri, penggunaan pasir kuarsa sudah berkembang meluas, baik langsung sebagai bahan baku utama maupun bahan ikutan. Manfaat sebagai bahan baku utama, misalnya digunakan dalam industri gelas kaca, semen, tegel, mosaik keramik, bahan baku fero silikon, silikon carbide bahan abrasit (ampelas dan sand blasting). Sedangkan sebagai bahan ikutan, misal dalam industri cor, industri perminyakan dan pertambangan, bata tahan api (refraktori), dan lain sebagainya (Anonim, 2011). Pasir kuarsa pada pembuatan semen berfungsi sebagai pelengkap kandungan silika untuk semen yang dihasilkan. Kandungan silika untuk pabrik semen berkisar 21,3% SiO_2 . Apabila komposisi SiO_2 belum tercapai ditambahkan pasir kuarsa. Pemakaian pasir kuarsa diindustri ini bervariasi tergantung kandungan silika bahan baku lainnya, biasanya berkisar antara 6 - 7 % (Anonim, 2010).

Pada industri keramik, pasir kuarsa merupakan pembentuk badan keramik bersamadengan bahan baku lain, seperti kaolin, lempung, felspar, dan bahan pewarna. Pasir kuarsa ini umumnya pembentuk sifat glazur pada badan keramik, sehingga berbentuk licin dan mudah untuk dibersihkan. Selain itu, pasir kuarsa mempunyai sifat sebagai bahan pengurus yang dapat mempermudah proses pengeringan, pengontrolan, penyusutan, dan memberi kerangka pada badan keramik (Anonim, 2010). Proses akhir

pengolahan pasir kuarsa menjadi gelas dan kaca, yaitu dengan jalan meleburkannya bersama bahan-bahan lain seperti soda dan kapur dalam tungku peleburan. Sebagai bahan pembentuk gelas kontribusi silika (SiO_2) sangat dominan. Unsur lain seperti soda (Na_2O) dimanfaatkan dalam proses pencairan, sedangkan kapur (CaO dan MgO) berfungsi sebagai stabilisator ketika proses pencairan dan pembentukan kembali gelas dan kaca tersebut. Biasanya, pada saat pengolahan ditambahkan belerang untuk membantu pelunakan gelas ketika dicairkan. Untuk proses pembuatan gelas yang berkualitas tinggi perlu ditambahkan aluminium oksida (Al_2O_3) dan B_2O_3 untuk menambah ketahanan gelas (Anonim, 2010). Pemanfaatan pasir kuarsa dalam industri pengecoran, karena memiliki titik leleh lebih tinggi dari logam. Fungsi pasir kuarsa di industri ini adalah sebagai pasir cetak dan foundry.

Kondisi pasir kuarsa untuk pasir cetak perlu kriteria khusus, seperti penyebaran dan kehalusan butir, bentuk butir, bulk density, base permeability dan titik mensinter, kadar lempung, tempering water, kuat tekan, kuat geser, dan permeabilitas. Pasir kuarsa pada industri bata tahan api dipakai untuk pembentuk konstruksi bata (Anonim, 2010). Pemakaian pasir kuarsa pada industri lainnya, yaitu sebagai bahan pengeras pada pengolahan karet, bahan pengisi (industri cat), bahan ampelas (industri gerinda), bahan penghilang

karat (industri logam), bahan penyaring (industri penjernihan air), bahan baku dalam pembuatan ferro silicon carbide, dan lainnya, seperti dalam industri microchip (elektronika) (Anonim, 2010).

2.3. Mineralogi

Mineral pembentuk pasir kuarsa secara dominan tersusun oleh kristal-kristal *Silika* (SiO_2) yang membentuk pola *hexagonal* serta beberapa mineral pengotor yang bersenyawa dengan mineral tersebut (K. Bisri dan A. Lukman, 1992).

Sifat fisik pasir kuarsa mempunyai ciri yang khas, yaitu warna putih bening atau warna lain tergantung kepada senyawa pengotornya, kekerasan berkisar antara 7 (skala Mohs), berat jenis antara 2,50 - 2,70, titik lebur antara 1715 °C, bentuk kristal *hexagonal*, panas spesifik 0,185 dan konduktivitas panas antara 12-100° C.

Tabel 2.5
Sifat Fisik Pasir Kuarsa Indonesia Secara Umum

No	Sifat fisik	Deskripsi
1	Warna	Putih bening atau warna lain tergantung kepada senyawa pengotornya misalnya warna kuning mengandung Fe oksida warna merah mengandung Cu oksida
2	Kekerasan	7 skala mhos
3	Berat jenis	2,65
4	Titik lebur	± 1715 °C
5	Bentuk Kristal	Hexagonal
6	Panas spesifik	0,185
7	Konduktifitas panas	12 – 100 °C

(Sumber : K. Bisri dan A. Lukman, 1992)

2.4. Deskripsi Umum Titanium

Titanium adalah sebuah unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki symbol Ti dan nomor atom 22 yang ditemukan pada tahun 1791 tetapi tidak diproduksi secara komersial hingga tahun 1950-an. Titanium ditemukan di Inggris oleh William Gregor dalam 1791 dan dinamai oleh Martin Heinrich Klaproth untuk Titan dari mitologi Yunani.

2.4.1. Struktur Titanium

Titanium bersifat allotropy, yaitu memiliki dua struktur kristal yang berbeda pada temperatur yang berbeda. Pada temperatur ruang, titanium murni memiliki struktur kristal hexagonal closed packed (HCP). Struktur ini disebut fasa alpha, dan stabil sampai temperature 1620°F (882°C) sebelum struktur kristalnya berubah.

Pada temperatur yang lebih tinggi, struktur kristal berubah menjadi body centered cubic (BCC). Struktur ini disebut fasa beta. Temperature transisi dari alpha menjadi beta disebut beta transus. Fasa alpha beta dari 1620 F sampai titik leleh (3130 F).

Pada paduan titanium, unsur yang ditambahkan cenderung mengubah jumlah fasa yang ada dan temperatur beta transus. Unsur-unsur yang menaikkan temperatur beta transus dengan menstabilkan fasa alpha disebut alpha stabilizer, yaitu aluminium, oksigen, nitrogen, dan karbon. Unsur-unsur yang menurunkan temperatur beta transus disebut beta stabilizer. Beta stabilizer dibagi menjadi dua, yaitu unsur beta isomorphous (kelarutan tinggi dalam titanium,

termasuk molybdenum, vanadium, niobium, tantalum) dan beta eutectoid (kelarutan terbatas, termasuk silicon, kobalt, besi, nikel, tembaga, kromium).

2.4.2. Sifat-Sifat Titanium

Titanium murni merupakan logam putih yang sangat bercahaya. Ia memiliki berat jenis rendah, kekuatan yang bagus, mudah dibentuk dan memiliki resistansi korosi yang baik. Jika logam ini tidak mengandung oksigen, ia bersifat *ductile*. Titanium merupakan satu-satunya logam yang terbakar dalam nitrogen dan udara. Titanium juga memiliki resistansi terhadap asam sulfur dan asam hidroklorida yang larut, kebanyakan asam organik lainnya, gas klor dan solusi klorida. Titanium murni diketahui dapat menjadi radioaktif setelah dibombardir dengan deuterons. Radiasi yang dihasilkan adalah positrons dan sinar gamma. Ketika sinar gamma ini direaksikan dengan oksigen, dan ketika mencapai suhu $550\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($1022\text{ }^{\circ}\text{F}$), sinar tersebut bereaksi dengan klorin. Sinar ini kemudian bereaksi dengan halogen yang lain dan menyerap hidrogen.

Ti merupakan kristal yang berwarna putih dan juga salah satu logam berlimpah nomor empat di dunia setelah aluminium, besi, dan magnesium. Selain itu, titanium juga merupakan elemen berlimpah kesembilan (mencakup 0,63% padakerak bumi) 0,6% mineral TiO_2 yang utama adalah FeTiO_3 (iliminite), CaTiO_3 (perovskite). Titanium memiliki indeks bias (n) yang sangat tinggi yaitu 2,4 dalam

bentuk bubuk dan 2,7 dalam bentuk lapisan tipis (Dongsun et al., 2007). Ti juga tahan terhadap degradasi warna akibat sinar matahari dengan titik lebur 1885°C.

Armin Tampubolon (2013) telah melakukan penelitian berjudul the Indonesian titanium deposit type and their resources the aspects for titanium commodity development dengan hasil Indonesia memiliki beberapa jenis endapan Titanium: plaser pantai, aluvial dan laterit. Sumber mineral Titanium jenis plaser pantai berasal dari Batuan Gunungapi Tersier. Keterdapatan endapan Titanium aluvial sangat berkaitan dengan kasiterit (mineral timah) aluvial di Bangka Belitung. Sumber mineral Titanium (ilmenit) berasal dari hasil pelapukan mineralisasi timah pada batuan induk metamorf dan granit pada lingkungan morfologi pengangkatan. Endapan laterit terbentuk melalui proses lateritisasi yang berkaitan dengan bauksit dan nikel di Riau, Kalimantan dan Sulawesi. Sumber Titanium berasal dari batuan dasar metamorf dan granit. Sumberdaya Titanium plaser pantai di Jawa cukup besar, mendekati 50 juta ton dengan kandungan TiO berkisar dari 8,91% hingga 3,17%. Plaser pantai sepanjang garis pantai 2 selatan Jawa tampaknya menunjukkan konsistensi dari segi mineralogi dan jenis genesanya dimana cukup merata dalam kandungan TiO₂ Sumatera memperlihatkan sumber daya yang signifikan untuk endapan Titanium jenis laterit yaitu mencapai 107.800.859 ton dengan kadar TiO berkisar 0,5% hingga

15%. Sumberdaya 2 yang cukup menarik ditunjukkan di Pulau Bintan dan Riau dengan jumlah 19.243.757 ton jenis laterit dan kandungan TiO rata-rata sebesar 15%. Jumlah sumberdaya endapan jenis plaser 2 pantai di Sumatera jauh lebih rendah dibandingkan sumberdaya laterit. Sulawesi memiliki jenis laterit dan plaser pantai dengan sumberdaya yang cukup besar dan kandungan TiO di Sulawesi Utara cukup signifikan, mencapai 31.400.000 ton dimana 2 kandungan rata-rata TiO mencapai 9,85 %. 2 Dengan berdasarkan sumber daya dan teknologi pengolahan, endapan plaser pantai di Sumatera, Jawa dan Sulawesi dinilai berpotensi memiliki nilai ekonomi, namun sumberdaya yang ada tersebut memerlukan peningkatan status melalui penyelidikan rinci, terarah dan sistematis. Kebijakan pemerintah dan kepedulian lingkungan merupakan aspek penting dalam pengembangan komoditas Titanium di Indonesia.

Tabel 2.6. Sifat fisika TiO₂

NO	SIFAT	NILAI
1	Volume Atom	10.6 Cm ³ /Mol
2	Massa Atom	47.88
3	Titik Didih	3560 K
4	Struktur Kristal	Heksagonal
5	Massa Jenis	4.54 G/Cm ³
6	Konduktivitas Listrik	2.6 X 10 ⁶ Ohm-1cm-1
7	Elektronegativitas	1.54
8	Konfigurasi Elektron	[Ar]3d ² 4s ²
9	Formasi Entalpi	18.6 Kj/Mol
10	Konduktivitas Panas	21.9 Wm-1k-1

(Sumber :<http://blogibnuseru.blogspot.com>.2011)

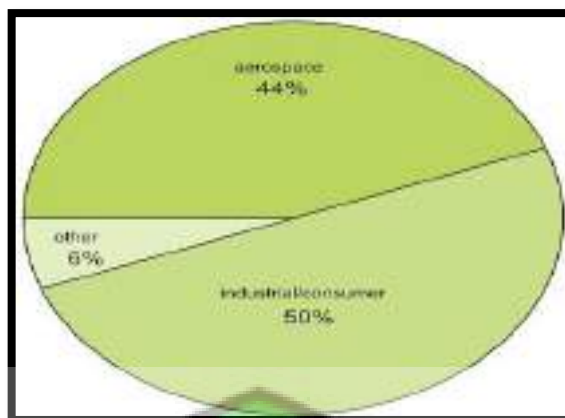
2.4.3. Proses Terbentuknya Titanium

Titanium oksida atau dikenal dengan rumus kimia nya TiO_2 merupakan unsur logam transisi yang memiliki sifat fisik yang ringan , kuat dan tahan korosi.

Pembentukan titanium Ti sendiri tidak sertamerta instan dimana bila kita jumpai di alam titanium terbentuk terbentuk dekat permukaan bumi pada mineral seperti anatase, brookite, Leucoxene, perovskit, rutil, dan sphene, Sebagian besar titanium yang ada di dunia diperoleh dari pertambangan pasir mineral berat (Heavy Mineral Sand). Pasir ini terbentuk dari hasil pelapukan massa batuan beku seperti gabro, norite, serta anorthosite. Batuan-batuan tersebut mengandung mineral titanium bearing seperti ilmenite, anatase, brookite, leucoxene, perovskit, rutil, juga sphene, ketika batuan-batuan tersebut mengalami pelapukan, hanya titanium yang mampu bertahan. Mereka akan terkonsentrasi oleh pelapukan dan diangkut ke hilir sebagai butiran pasir dan lumpur. Selanjutnya, mereka terdeposit sebagai pasir di sepanjang garis pantai. Deposit inilah yang biasanya dikeruk atau ditambang.

Deposit titanium juga dapat terjadi di sebuah lingkungan di mana mineral titanium diendapkan selama periode permukaan laut lebih tinggi dari sekarang atau biasa dikenal dengan istilah progradasi endapan pantai. Pasir mineral berat kemungkinan akan mengandung beberapa persen berat ilmenite serta mineral titanium bearing lainnya.

2.4.4. Kegunaan Titanium



Gambar 2.1 Presentase Kegunaan Titanium
Sumber: sainskimia.com

1. Bidang Industri

Sebagian besar titanium digunakan sebagai paduan dengan logam lain seperti dengan aluminium, vanadium, molibdenum, mangan, besi, timah, kromium, dan zirkonium. Salah satunya adalah Ti-6Al-4V yang terdiri atas 90% titanium, 6% aluminium, 4% vanadium.

a. Industri kedirgantaraan

Penggunaan paduan logam titanium terbesar adalah pada industri kedirgantaraan seperti pada badan pesawat utama (*body*), berbagai mesin, roda pendaratan, dan tubing hidrolik. Selain itu, digunakan sebagai pembuatan pesawat ruang angkasa karena sifatnya yang memiliki kekuatan.

Titanium sangat penting sebagai agen campuran logam dengan aluminium, molibdenum, mangan, besi, dan

beberapa logam lainnya. Campuran logam titanium digunakan terutama untuk bahan pesawat terbang dan misil, dimana logam ringan, kuat dan tahan suhu tinggi diperlukan. Titanium sekuat baja, tetapi 45% lebih ringan. Ia 60% lebih berat daripada aluminium, tetapi dua kali lebih kuat.



Gambar 2.2 Kipas Mesin *International Aero Engines V2500* pada Maskapai *Airbus A320* Terbuat dari Titanium.
Sumber: sainskimia.com

b. Industri kapal laut

Titanium juga digunakan pada industri kapal laut karena kekuatan dan ketahanannya terhadap korosi oleh air laut. Penggunaannya sebagai baling-baling kapal dan pabrik desalinasi, reaktor pabrik kimia dan pipa. Bahkan di Rusia, titanium digunakan pada pembuatan kapal angkatan perang dan kapal seram seperti kelas *Alfa*, *Mike*, dan *Typhoon*.

c. Bangunan

Selain dimanfaatkan sebagai dinding eksterior dan bahan atap, terdapat Museum Guggenheim di Bilbao, Spanyol yang merupakan salah satu bangunan modern paling mencolok di dunia yang terbuat dari bahan titanium dan dirancang oleh Frank Gery dari AS pada tahun 1997.



Gambar 2.3 Museum Guggenheim di Bilbao, Spanyol
Sumber: sainskimia.com

d. Industri Minyak Bumi (*Petroleum*)

Dalam eksplorasi dan produksi minyak bumi, digunakan pipa berbahan titanium karena sifatnya yang ringan dan fleksibel, sehingga merupakan bahan yang sangat baik untuk bangun produksi laut dalam yang tahan korosi.



Gambar 2.4 Pipa Eksplorasi Minyak Bumi di Laut

Sumber: sainskimia.com

- e. Membuat beberapa mesin pemindah panas (*heat exchanger*), bejana bertekanan tinggi, serta pipa tahan korosi. Titanium digunakan pula sebagai pigmen putih, bahan pemutih kertas, kaca, keramik, dan kosmetik. Selain itu juga digunakan sebagai pengganti batang piston pada mesin-mesin industri. Titanium tertriklorida ($TiCl_4$) berupa cairan tidak berwarna digunakan untuk melapisi kaca.
- f. Industri konversi air laut
Titanium memiliki kegunaan potensial di pabrik desalinasi untuk mengkonversi air laut menjadi air tawar. Anoda titanium yang dilapisi platinum telah digunakan untuk memberikan perlindungan dari korosi air garam.
- g. TiO_2 atau titanium dioksida sangat banyak digunakan untuk cat rumah dan cat lukisan karena permanen dan memiliki sifat penutup yang baik. Pigmen titanium oksida merupakan aplikasi yang terbanyak untuk unsur ini. Cat titanium merupakan reflektor sinar infra yang sangat bagus dan

banyak digunakan pada tempat-tempat pengamatan matahari (*solar observatories*) dimana panas dapat mengganggu pengamatan.

h. Titanium tetraklorida digunakan untuk mengiridasi gelas. Senyawa ini mengeluarkan asap tebal di udara. Titanium juga digunakan dalam rudal, kapsul ruang angkasa, dan proses pembedahan, seta digunakan sebagai deoxidizer dan denitrogenizer untuk mrnghilangkan oksigen dan nitrogen pada leburan logam

i. Berbagai macam produk konsumen: seperti bingkai kacamata, kamera, jam tangan, perhiasan, dan barang olahraga.

2. Bidang Kesehatan

a. Implant Penyembuhan Tulang yang Patah

Titanium dapat melakukan *self-healing* dalam orde nano sekon ketika lapisan pasif tersebut rusak. Pada pemakaian Titanium, tulang akan terbentuk dengan lambat, jaringan benang akan perlahan teramati diantara tulang dan material. Prosedur untuk merekonstruksi tulang cacat diantaranya autograft, allograft, dan xenograft. Pengisi tulang buatan (Artificial bone filler) diantaranya hydroxyapatite (sama seperti tulang manusia) dan carbonateapatite (komposisi tulang manusia). Dengan menyekrup dan menahap

tulang yang patah menggunakan lempengan Titanium, tulang dapat pulih dan menyambung kembali dalam jangka waktu relatif lebih pendek. Namun dalam jangka waktu tertentu, implant logam yang merupakan benda asing dalam tubuh itu, harus diangkat kembali. Jika tidak, benda asing itu akan tumbuh terus bersama tulang dan jaringan ototnya. Artinya harus dilakukan operasi sekali lagi. Juga operasi semacam itu tetap mengundang risiko (Oldani, 2012).

b. Jaringan Penunjang Pembuluh Darah yang Menyempit

Selain digunakan sebagai implant bagi penyembuhan tulang yang patah, Titanium juga digunakan sebagai jaringan penunjang pembuluh darah yang menyempit. Dengan memasang pembuluh darah artifisial dari Titanium berbentuk selang jaringan atau Stents, pembuluh darah yang menyempit dapat diperlebar. Jaringan penunjang dari Titanium mencegah terjadinya kembali penyumbatan. Juga dalam waktu beberapa bulan, jaringan penunjang itu akan terurai sendiri secara biologis. Yang tersisa adalah pembuluh darah yang kembali lancar dan terbuka (Nordwig, 2012).

2.5. Eksplorasi

Untuk mengetahui potensi serta kualitas cadangan pasir kuarsa dan titanium dilakukan kegiatan eksplorasi yang meliputi proses pemetaan udara, pemetaan topografi, pemetaan geologi, penyelidikan geofisika serta

dilanjutkan dengan pemboran atau dengan sumur uji. Metode geofisika yang tepat untuk endapan pasir kuarsa umumnya menggunakan cara tahanan jenis, karena kondisi endapan pasir kuarsa relatif *homogen* dan cenderung sejajar dengan permukaan.

Kualitas dan cadangan didasarkan kepada pengambilan contoh pasir kuarsa melalui pemboran atau dengan sumur uji. Bila sudah diketahui tebal dan luas cadangan pasir kuarsa maka akan dapat diprediksi besar potensi cadangannya. Proses perhitungan cadangan ini dapat dilakukan dengan metode *Inverse Distance Square* (IDS) atau dengan dihitung secara kasar dengan mengalikan luas dengan tebal lapisan.

Setelah diketahui besarnya cadangan, maka dilanjutkan dengan uji laboratorium untuk mengetahui kualitas pasir kuarsa pada daerah tersebut. Bila sudah tahu informasi semuanya, maka dapat dilakukan perhitungan dan analisis untuk mengetahui prospek dan pemanfaatan yang sesuai dari cadangan tersebut

2.6. Besar Butir Batuan (*Wenworth*)

Dalam klasifikasi sedimen terhadap pasir kuarsa umumnya ditemukan dengan ukuran butiran yang bervariasi dalam distribusi yang melebar mulai dari fraksi halus (0,06 mm) sampai dengan ukuran kasar (2 mm). Untuk mengetahui ukuran butir dari pasir dilakukan dengan cara pemisahan dari setiap ukuran dengan metode pengayakan. Ada beberapa jenis skema dan pembagian kategori, tetapi sedimentologist cenderung menggunakan skala *wenworth* untuk menentukan dan menamakan endapan

klastik terrigenous. Dikenal umum dengan nama skala *wenworth*, skema ini digunakan untuk klasifikasi materi partikel agregat (Udden 1914, Wenworth 1922). Adapun klasifikasi ukuran butir menurut skala *wenworth* dapat dilihat pada tabel 2.7

Nama Butir		Ukuran Butir (mm)	Sediment	Rock Type
Indonesia	Inggris			
Bongkah	<i>Boulder</i>	> 256	<i>Gravel</i>	<i>Rudites</i> (<i>Conglomerat</i> , <i>Breccia</i>)
Berangkal	<i>Couple</i>	64 – 256		
Kerakal	<i>Pebble</i>	4 – 64		
Kerikil	<i>Granule</i>	2 – 4		
Pasir Sangat Kasar	<i>Very coarse sand</i>	1 – 2	<i>Sand</i>	<i>Sand stone</i>
Pasir Kasar	<i>Coarse sand</i>	½ – 1		
Pasir Sedang	<i>Medium sand</i>	¼ – ½		
Pasir Halus	<i>Fine sand</i>	1/8 – 1/4		
Pasir Sangat Halus	<i>Very fine sand</i>	1/16 – 1/8	<i>Mud</i>	<i>Lutites</i> (<i>Mudrock</i>)
Lanau	<i>Silt</i>	1/256 – 1/16		
Lempung	<i>Clay</i>	< 1/256		

Tabel 2.7 Skala *Wenworth*

(Sumber : Udden 1914, Wenworth 1922)

2.7. Sumberdaya Mineral

2.7.1. Pengertian dan Klasifikasi Sumberdaya

Menurut Standar Nasional Indonesia tentang Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan (SNI 4726-2011) klasifikasi sumberdaya mineral dan cadangan menurut Badan Standarisasi Nasional (BSN) adalah :

a. Sumberdaya mineral (*Mineral Resource*)

Sumberdaya Mineral (*Mineral Resource*) adalah suatu konsentrasi atau keterjadian dari material yang memiliki nilai ekonomi pada atau di atas kerak bumi, dengan bentuk, kualitas dan kuantitas tertentu yang memiliki keprospek yang beralasan untuk pada akhirnya dapat diekstraksi secara ekonomis.

1. Sumberdaya Mineral Tereka (*Inferred Mineral Resource*)

adalah sumberdaya mineral yang tonase, kadar, dan kandungan mineral dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan geologi (*geological assurance*) rendah.

2. Sumberdaya Mineral Tertunjuk (*Indicated Mineral Resource*)

adalah sumberdaya mineral yang tonase, densitas, bentuk, dimensi, kimia, kadar dan kandungan mineral dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan geologi (*geological assurance*) medium.

3. Sumberdaya Mineral Terukur (*Measured Mineral Resource*)

adalah sumberdaya mineral yang tonase, densitas, bentuk, dimensi, kimia, kadar dan kandungan mineral dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan geologi (*geological assurance*) tinggi.

2.7.2. Langkah-Langkah Estimasi Sumberdaya Mineral

Estimasi dilakukan pada setiap tahap penyelidikan dengan langkah sebagai berikut (Machali Muchsin. A, 2004 : 10) :

1. Pengontrolan atau pembuatan batas blok sumber daya mineral yang akan diestimasi.
2. Penentuan kelas sumber daya untuk masing-masing blok sumber daya.
3. Penghitungan besaran (luas, volume, tonase) setiap blok.
4. Penghitungan kadar rata-rata komponen berharga.

2.7.3. Estimasi Sumberdaya

Besaran sumber daya endapan bahan galian terbagi menjadi dua, yaitu (Machali Muchsin. A, 2004 : 12) :

1. Isi (volume)
2. Berat (tonase)

Untuk mengetahui isi (volume) ataupun berat (tonase) endapan yang terdapat pada suatu area, terlebih dahulu harus diketahui parameter estimasi sumber daya endapan bahan galian seperti panjang, lebar, ketebalan, densitas, dan kadar bahan berharganya.

2.8. Metode Sampling

Metode sampling yang digunakan adalah metode pengeboran *open hole*. Metode *open hole* merupakan pengeboran yang dilakukan untuk mendapatkan data-data bawah permukaan tanah sehingga menjadi data

geologi. Pengeboran ini menghasilkan lubang terbuka dengan kedalaman sesuai dengan target kedalaman yang diinginkan (Ryantzyu, 2015).

2.8.1. Metode Pemboran

Metode pemboran merupakan pekerjaan pengambilan conto batuan dengan pemboran ini dapat dibagi menjadi dua berdasarkan tenaga penggerak dari bornya,yaitu metode pemboran auger atau bor tangan. Metode sampling yang digunakan dalam pengambilan sample adalah metode pemboran auger atau bor tangan (Ilmu dasar dan teknik.blogspot.com)

Berikut adalah alat dan bahan serta langkah-langkah kerja dalam pengambilan sample pasir, yaitu :

a. Alat dan Bahan

1. Mata bor (*Auger*)
2. Batang bor (*Rod String*)
3. Batang Pemutar
4. Penyambung Batang Bor dengan Batang Pemutar (*T-Stuck*)
5. Kunci Pipa
6. Linggis,Sekop, Pisau, dsb.

b. Prosedur kerja pemboran tangan adalah sebagai berikut :

1. Mencari tempat titik bor yang akan dijadikan titik pengambilan sample pasir, lalu lokasi titik bor dibersihkan dari rerumputan dan penghalang lainnya.

2. Bagian - bagian alat bor dirangkai dengan cara :

- Menyiapkan masing-masing bagian yang diperlukan, meliputi mata bor (*auger*), batang bor (*rod string*), batang pemutar dan *T-stick*, serta kunci pipa.
- Menyambungkan secara berurutan *T-stick & auger*, lalu kencangkan sambungan-sambungan dengan menggunakan kunci pipa.

3. Membuat lubang awal sedalam kira - kira 20 cm menggunakan sekup.

4. Alat bor diletakan pada lubang awal yang telah dibuat, lalu rangkaian pemboran diputar, sambil ditekan ke dasar permukaan tanah.

5. Pemutaran dan penekanan rangkaian pemboran dilakukan hingga mata bor (*auger*) masuk 25 cm atau telah terisi penuh.

6. Setelah auger terisi penuh, rangkaian pemboran diangkat kepermukaan, tanah / pasir yang tertahan didalam auger dikeluarkan, lalu letakkan diatas kantong plastik yang telah disediakan dan diberi label kedalamannya kemudian dideskripsikan.

7. Langkah (4) hingga langkah (6) dilakukan terus menerus, apabila batang bor telah masuk habis kedalam tanah / pasir, sambungkan batang bor berikutnya, lalu dilanjutkan kegiatan pemboran hingga mencapai kedalaman yang direncanakan.

8. Tanah / Pasir yang diperoleh pada setiap kemajuan pemboran (tiap 25 cm kedalaman) dideskripsi, hasilnya ditulis pada lembar deskripsi, serta dibuat kolom litologinya.
9. Bila pemboran telah mencapai kedalaman yang direncanakan, rangkaian pemboran dilepas, masing-masing bagian dibersihkan dari tanah/lumpur yang melekat, lalu peralatan disimpan.

2.8.2. Quartering

Quartering adalah teknik membagi sampel menjadi empat bagian dengan mengambil dua bagian yang berseberangan. Metode ini digunakan untuk mempersiapkan kuantitas sampel sebelum dilakukan uji laboratorium (Anitanurdianingrum, 2011).

2.9. Analisa Saringan

Analisa saringan adalah suatu kegiatan analisis untuk mengetahui distribusi ukuran agregat tanah/pasir dengan menggunakan ukuran-ukuran saringan standar tertentu yang ditunjukkan dengan lubang saringan (mm). Ukuran butir pasir itu ada 5 jenis, yaitu pasir sangat halus, halus, sedang, kasar, sangat kasar, dengan range ukuran butir pasir tersebut mulai dari 1/16 mm – 2 mm. (Hamzah, Risky. 2011)

2.10. X-Ray Fluorescence (XRF)

2.10.1. Pengertian X-Ray Fluorescence (XRF)

X-Ray Fluorescence (XRF) merupakan alat yang digunakan untuk menganalisis komposisi kimia beserta konsentrasi unsur-

unsur yang terkandung dalam suatu sample dengan menggunakan metode spektrometri. XRF umumnya digunakan untuk menganalisa unsur dalam mineral atau batuan. Analisis unsur dilakukan secara kualitatif maupun kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan untuk menganalisa jenis unsur yang terkandung dalam bahan dan analisis kuantitatif dilakukan untuk menentukan konsentrasi unsur dalam bahan (Wahyu D.W, 2011).

2.10.2. Analisa Menggunakan X-Ray Fluorescence (XRF)

Analisa Menggunakan X-Ray Fluorescence (XRF), hanya 3 langkah mudah :

1. Meletakkan sample pada posisinya.
2. Pilih aplikasi.
3. Analisa hasil akan keluar dalam waktu 1-5 menit, tergantung aplikasinya.



(Sumber : PT. Wisu Varia Analitika, 2015)

Gambar 2.5 Analisa X-Ray Fluorescence (XRF)

2.10.3. Kelebihan dan Kelemahan X-Ray Fluorescence (XRF)

Kelebihan dari metode X-Ray Fluorescence (XRF) :

1. Mudah digunakan dan Sample dapat berupa padat, bubuk (butiran) dan cairan.
2. Tidak merusak sample (*Non Destructive Test*), sample utuh dan analisa dapat dilakukan berulang-ulang.
3. Banyak unsur dapat dianalisa sekaligus (Na- U).
4. Konsentrasi dari ppm hingga kadar dalam 100 %.
5. Hasil keluar dalam beberapa detik (hingga beberapa menit, tergantung aplikasi).
6. Menjadi metoda analisa unsur standar dengan banyaknya metoda analisa ISO dan ASTM yang mengacu pada analisa XRF.

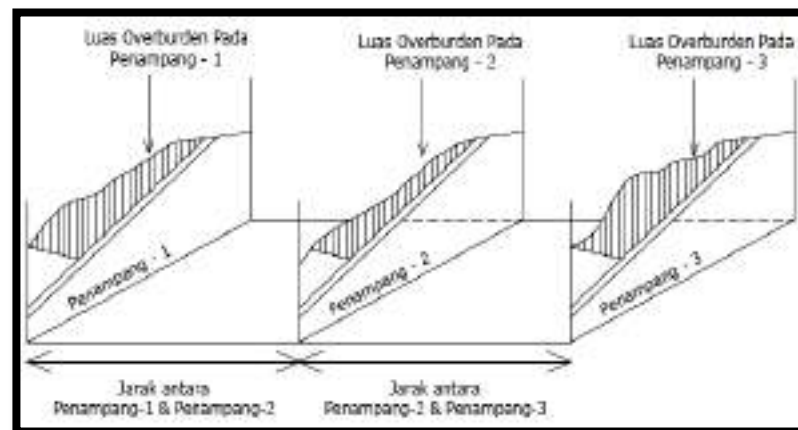
Kelemahan dari metode X-Ray Fluorescence (XRF) :

1. Tidak dapat mengetahui senyawa apa yang dibentuk oleh unsur-unsur yang terkandung dalam material yang akan kita teliti.

2.11. Metode Perhitungan Sumberdaya

2.11.1. Metode Penampang

Prinsip dari metode ini adalah pembuatan sayatan pada badan endapan mineral, kemudian di hitung luas masing-masing endapan mineral dan untuk menentukan volume dengan menggunakan jarak antar sayatan.



(Sumber : Dudi N. Usman, 2004)

Gambar 2.6 Perhitungan Volume Menggunakan Tiga Penampang

2.11.2. Perhitungan Volume

Berdasarkan Modul Diklat Perencanaan Tambang Terbuka (Dudi N. Usman, 2004) ada banyak cara untuk menghitung volume bahan galian, salah satunya adalah dengan cara potongan melintang rata-rata. Cara ini digunakan bila S1 dan S2 merupakan dua buah luas penampang yang berjarak L, maka volume yang dibatasi oleh kedua penampang tersebut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$V = \frac{1}{2} (S1 + S2) L$$

Keterangan :

V = Volume

S1 = Penampang 1

S2 = Penampang 2

L = Jarak antar penampang

2.11.3. Perhitungan Kadar Rata – Rata Penampang dan Kadar Blok

Berdasarkan Karya Tulis Ilmiah Perhitungan Kadar Blok dan Kadar Total Pada Bahan Galian (Indrawijaya, 2015), untuk menghitung kadar rata-rata suatu penampang dilakukan weighting dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$G = \frac{G1 + G2 + G3}{n}$$

Keterangan :

G = Kadar rata-rata penampang

G1 = Kadar titik bor 1 pada penampang

G2 = Kadar titik bor 2 pada penampang

G3 = Kadar titik bor 3 pada penampang

n = Jumlah kadar titik bor pada penampang

Untuk perhitungan kadar tiap blok masing-masing, maka di perlukan luas penampang dan kadar rata-rata penampang untuk mendapatkan volume blok total dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$G \text{ Blok 1 } (S1 - S2) = \frac{(S1 \times G1) + (S2 \times G2)}{S1 + S2}$$

Keterangan :

GB = Kadar blok

S1 = Luas penampang 1

S2 = Luas penampang 2

G1 = Kadar rata-rata penampang 1

G2 = Kadar rata-rata penampang 2.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

3.1.1 Lokasi Kesampaian Daerah

Kabupaten Pulang Pisau merupakan bagian dari wilayah Provinsi Kalimantan Tengah dengan luas 5,85 persen dari luas provinsinya atau seluas 8.997 km². Kabupaten Pulang Pisau terletak diantara 1°32`- 1°28` Lintang Selatan dan 113°30`- 114°15` Bujur Timur. Lokasi penelitian yang terletak 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 ± 37 Km bisa ditempuh dengan waktu tempuh kurang lebih ± 1 jam dengan menggunakan kendaraan roda dua dan roda empat dengan kondisi jalan beraspal.

3.1.2 Keadaan Iklim dan Curah Hujan

Keadaan iklim di Kabupaten Pulang Pisau umumnya termasuk daerah beriklim tropis dan lembab, dengan temperatur berkisar antara 22,0 °C – 34,7 °C, sedangkan kelembaban udara berkisar antara 43,0 % – 99,0 %. 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 30⁰ C, 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	340	17
2	Februari	290	13
3	Maret	334	17
4	April	274	15
5	Mei	335	21
6	Juni	180	10
7	Juli	116	9
8	Agustus	146	10
9	September	111	7
10	Oktober	229	12
11	November	360	17
12	Desember	318	17
Jumlah		3033	165
Rata-rata		252,75	13,75

(Sumber : Stasiun Meteorologi Tjilik Riwut Palangka Raya, Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, 2017)

3.1.3 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, elang, dan lain-lain. Sedangkan jenis ikan yang sering dijumpai adalah ikan gabus, bapuyu, lele dan udang sungai.

3.1.4 Sosial Kependudukan

Mata pencarian utama penduduk sebagian besar adalah bertani menetap dan berpindah-pindah, menyadap karet, berdagang, penambang tradisional, pegawai negeri, dan lain-lain. Jumlah penduduk di Kecamatan Kahayan Tengah berdasarkan tahun 2017 dari database Pemerintah Kabupaten Pulang Pisau di dapat Laki-Laki berjumlah 4.052, Perempuan berjumlah 3.685, dan total penduduk berjumlah 7.737 penduduk.

3.2 Kondisi Geologi Regional

3.2.1 Fisiografi Regional

Keadaan fisiografi regional daerah penelitian disusun oleh perbukitan bergelombang bagian utama merupakan daerah perbukitan dengan ketinggian antara 50-100 meter dari permukaan laut yang mempunyai elevasi 8-15 derajat serta mempunyai daerah pegunungan dengan tingkat kemiringan 15-25 derajat. Bagian Selatan terdiri dari pantai/pesisir, rawa-rawa dengan ketinggian antara 0-5 meter dari permukaan laut yang mempunyai elevasi 0-8 derajat serta dipengaruhi oleh air pasang surut dan merupakan daerah yang mempunyai

intensitas banjir yang cukup besar. Daerah ini memiliki perairan yang meliputi danau, rawa-rawa dan dilintasi jalur sungai yang termasuk wilayah kabupaten Pulang Pisau, yaitu : Sungai Kahayan dengan panjang 600 km dan Sungai Sebangau dengan Panjang 200 km.

3.2.2 Stratigrafi Regional

Berdasarkan Peta Geologi Regional pada lembar Pamarunan, urutan stratigrafi dari batuan yang berumur tua sampai yang muda adalah sebagai berikut :

1. Aluvium : Tersusun atas pasir kuarsa, kerikil dan bongkah yang berasal dari komponen batuan malihan, bersifat granit dan kuarsit lepas. Di beberapa tempat ditemukan lumpur pasir dan tanah liat mengandung lignit dan limonit. Batuan yang akan mengeras juga ditemukan terletak antara 40 – 50 meter di atas permukaan sungai sekarang. Batuan-batuan tersebut terdapat sebagai endapan sungai, undak dan rawa.
2. Formasi Dahor : Disusun oleh batupasir kuarsa halus sampai kasar berwarna kelabu kebiru-biruan, konglomerat berlapis silang-siur dengan komponen batuan malihan dan batuan granitan bersisipan lapisan batupasir berbutir limonit. Lapisan batubara dengan tebal 0,3-3 m terdapat di dalam lapisan batupasir berbutir kasar. Di daerah yang dipetakan batuan ini tidak mengandung fosil, kecuali kepingan moluska yang tidak dapat dikenal lagi di dalam lapisan batubara. Formasi ini diduga berumur Pliosen-

Plistosen. Diperkirakan ketebalannya mencapai 300 meter dan sangat mungkin menebal ke arah timur.

3. Formasi Warukin : Terdiri atas batu pasir, batu pasir tufan, batu pasir gampingan, batulanau dan batulempung. Dibeberapa tempat terdapat konglemerat berlapis silang-silang dan sisipin batu gamping. Lapisan batubara dengan ketebalan 0,3-2 meter terdapat di dalam lapisan batupasir. Di daerah yang dipetakan formasi ini mengandung bahan gunung api dan kekuning-kuningan dengan ketebalan kira-kira 10 sampai 15 meter, di bagian bawah satuan ini mengandung fosil *Lepidocyclina angulosa* PROVALE ; *Lepidocyclina acuta* RUTTEN ; *Heterostegina borneensis* VAN DER VLERK; *Lepidocyclina ephippioides* JONES dan CHAPMAN; karatan-karatan koral (kadar, 1974), umumnya berumur Miosen dan Lembar Tewah satuan ini merupakan bagian paling bawah Formasi Warukin. Berdasarkan penampang melintang ketebalan formasi ini diperkirakan berkisar antara 300 – 500 meter.
4. Batuan Terobosan Sintang : Batuan terobosan berkomposisi andesit (a) dan basal (b), terdapat sebagai retas dengan ketebalan 50 cm sampai 4 meter dan sebagai badan terobosan dengan ukuran garis tengah beberapa km. Terobosan ini dinasabahkan dengan kegiatan gunungapi Sintang di barat laut Lembar Tewah pada jaman Tersier.

5. Formasi Montalat : Batupasir kuarsa, putih, berstruktur silangsiur, sebagian gampingan, bersisipan batulanau dan serpih serta batubara. Berfosil forum kecil antara lain *Globigerina venezuelana* HEDBER, *Globigerina tripartite* KOCH, *Globigerina selli* BORSETTI, *Globigerina praebulloides* BLOW, *Globigerina angustiumbilitata* BOLLI dan *Casigerinella chipolensis* CUSMAN & POTTON. Formasi ini berumur Oligosen (P19-N3) diendapkan di laut dangkal terbuka, ketebalannya mencapai 1.400 meter, menjemari dengan Formasi Berai dan Formasi Tanjung tetapi lebih terbuka (Seotrisno dr., 1994)
6. Batuan GunungApi Malasan : Terdiri atas breksi gunungapi, tuf, aglomerat dan lava andesit. Komponen breksi umumnya andesit dan dasit berukuran beberapa cm – 100 cm. Aliran lava umumnya andesit hornblenda. Batuan Gunungapi Malasan menjemari dengan bagian bawah formasi tanjung, diduga berumur Miosen awal dan diendapkan di lingkungan litoral.
7. Formasi Tanjung : Bagian bawah terdiri atas perselingan batupasir, serpih, batulanau dan konglomerat aneka bahan sebagian bersifat gampingan. Komponen konglomerat antara lain kuarsa, feldspar, granit, sekis, gabro dan basal. Di dalam batupasir dijumpai komponen glaukonit. Bagian atas terdiri atas perselingan batupasir kuarsa bermika, batulanau, batugamping,

dan batubara. Batulanau berfosil foramplangton di antaranya *Globigerina tripartite* KOCH, *Globigerina ouachitaensis* HOWE & WALLACE, *Globigerina sp* dan *Globorotalina sp* yang menunjukkan umur Eosen – Oligosen (P16-N3). Sedangkan dalam batugamping yang berumur Eosen Akhir (Tb). Formasi ini tidak selaras di atas batuan Mesozoikum dengan tebal mencapai 1.300 m (Seotrisno drr., 1994).

8. Tonalit Sepauk : Batuan granitan dengan tekstur merata berkomposisi diorit,tonalit, graniodiorit sampai monzonit. Kontak terobosan antara batuan pluton granitandengan batuan lelehan komposisi menengah terdapat di sekitar Buntut Nusa, Hulu S. Mentaya. Proses piritisasi juga terjadi di beberapa tempat. Urat kuarsa dengan tebal beberapa mm sampai beberapa cm berhubungan erat dengan terjadinya endapan logam dasar di daerah ini. Berdasarkan penentuan jejak belah, batuan ini berumur kira-kira $76 \pm 8,7$ tahun atau Kapur Atas (Wikarno,1976).

9. Batuan GunungApi : Terdiri atas breksi dengan komposisi andesit dan basal, aliran lava, batupasir tufaan, tufa, terobosan andesit dan basal. Batuan ini dinamakan kompleks Matan (van Emmichoven, 1993). Umur satuan ini tidak dapat ditentukan, tetapi di bagian barat van Emmichoven (1993) menemukan fosil berumur Trias. Adanya terobosan andesit dan basal yang masih

segar di daerah yang dipetakan menimbulkan perkiraan bahwa batuan ini berumur Tersier.

10. Batuan Malihan Pinoh : Terdiri atas filit, sekis, kuarsit dan genes. Secara umum foliasinya berarah Baratdaya-Timur laut (NE-SW). Secara umum batuan malihan berasal daribatulumpur. Proses hidrotermal pneumatolit mempengaruhi batuan ini di beberapa tempat menghasilkan logam dasar. Umur batuan ini diperkirakan Trias (van Emmichoven, 1993).

3.2.3 Struktur Geologi Regional

Struktur geologi regional yang dijumpai di lembar pamarunan memperlihatkan struktur geologi yang relative sederhana, sumbu lipatan pada umumnya berarah utara timur laut (NNE)-selatan barat daya (S-SW). Daerah stabil terdapat di bagian barat laut (NW). Sesar pada batuan beku pluton dengan arah timur laut-barat daya (NE-SW) dan barat laut-tenggara (NW-SE) mungkin berhubungan erat dengan struktur regional daerah itu. Perlapisan batuan gunung api berumur Trias yang agak termalihkan masih dapat dikenal, mempunyai arah kemiringan ke tenggara (SE) dengan sudut sebesar 60° . Foliasi pada batuan malihan pada umumnya berarah timurlaut (NE) –barat daya (SW). Formasi Warukin yang tersingkap di sebelah utara Tewah mengandung banyak bahan gunung api, ini menunjukkan bahwa pada jaman Miosen, kegiatan gunung api terjadi pada sub-cekungan tersebut. Disebelah selatan Tewah Formasi ini mengandung bahan

gunung api yang lebih sedikit. Formasi Dahor yang berumur Pliosen ternyata tidak terpengaruh oleh proses tektonik yang kuat. Formasi ini diendapkan secara regresip, sangat mungkin dalam lingkungan sungai atau litoral. Dari keadaan morfologi yang terdapat di lapangan disimpulkan bahwa paling sedikit tiga gerakan eustasi jaman Kuartar. Ini mengakibatkan terdapatnya endapan alluvium tua dan undak sungai di banyak tempat.

3.3 Alat Dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian Skripsi ini adalah :

1. Meteran rol 50 m
2. GPS (*Global Positioning System*)
3. Bor tangan manual (*Hand Auger*)
4. Plastik sampel
5. Patok
6. Kamera digital
7. Alat tulis

3.4 Tata Laksana

3.4.1 Langkah Kerja

Langkah awal pada penelitian estimasi sumberdaya pasir kuarsa dan unsur titanium ini adalah meninjau tempat yang akan digunakan untuk melakukan skripsi (penelitian). Setelah tempat sudah ada kemudian mempersiapkan alat yang akan digunakan. Setelah

semua alat sudah ada dan siap kemudian dilakukan pengeboran untuk pengambilan sampel.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan usulan skripsi, mempelajari buku-buku literatur dan buku petunjuk maupun buku panduan yang tersedia dan berkaitan dengan judul penelitian estimasi sumberdaya pasir kuarsa dan unsur titanium.

2. Tahap Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam skripsi ini mencakup data primer dan data sekunder. Data primer yang perlu didapatkan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Koordinat area penelitian
- b. Ketebalan lapisan pasir
- c. Sampel pasir

Sedangkan data sekunder, meliputi pengumpulan data curah hujan, keadaan regional daerah penelitian, peta lokasi penelitian dan lain-lain. Sumber data sekunder yaitu studi pustaka.

Dalam pengambilan sampel, peneliti menggunakan alat bor jenis *hand auger* yang berbentuk tabung dengan tujuan adalah agar sampel pasir dapat terangkat ke permukaan. Kemudian sampel pasir tersebut di ambil untuk dilakukan teknik quartering tujuannya agar sampel tersebut menjadi rata dengan membagi sampel menjadi empat bagian dengan mengambil dua bagian yang berseberangan,

agar dapat diteliti lebih lanjut di laboratorium dengan menggunakan uji X-Ray Fluorescence (XRF) untuk mengetahui komposisi kimia yang terdapat dalam endapan pasir.

3. Tahap Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisa data hasil pengujian X-Ray Fluorescence (XRF) berdasarkan komposisi kimia pasir kuarsa dan unsur titanium.
- b. Mengklasifikasi data hasil uji saringan berdasarkan skala *wenworth*.
- c. Menghitung volume sumberdaya pasir kuarsa dengan metode penampang dan titanium dengan menggunakan rumus kadar blok.

3.4.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada metode perhitungan aktual lapangan yang bertujuan untuk mendapatkan hasil pada waktu sekarang. Teknik pengumpulan data ditempuh dengan prosedur penelitian yang mencakup:

a) Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka yang menunjang kegiatan penelitian, yang diperoleh dari :

- Instansi terkait
- Perpustakaan

- Grafik dan Tabel
- Internet dan Informasi penunjang lainnya.

b) Pengamatan Lapangan

Pengamatan di lapangan ditujukan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan secara langsung di lapangan. Pengambilan data dilakukan dengan pengamatan dan pengukuran. Pengamatan dilakukan untuk mencari data yang diperlukan dalam kegiatan estimasi sumberdaya pasir kuarsa .

c) Pengambilan Sampel

Dalam pengambilan sampel, peneliti menggunakan bor jenis bor hand auger dengan mata bor yang dibuat khusus berbentuk tabung agar dapat mengangkat sampel pasir ke permukaan. Pengeboran dilakukan pada rentang kedalaman per 25 cm sampai batas kedalaman maksimum 2 meter. Sehingga setiap pengeboran pada per 25 cm, maka *cating* sampel yang terangkat kepermukaan di simpan di dalam plastik sampel untuk dilakukan uji laboratuium, untuk diamati unsur kimia yang terkandung didalamnya.

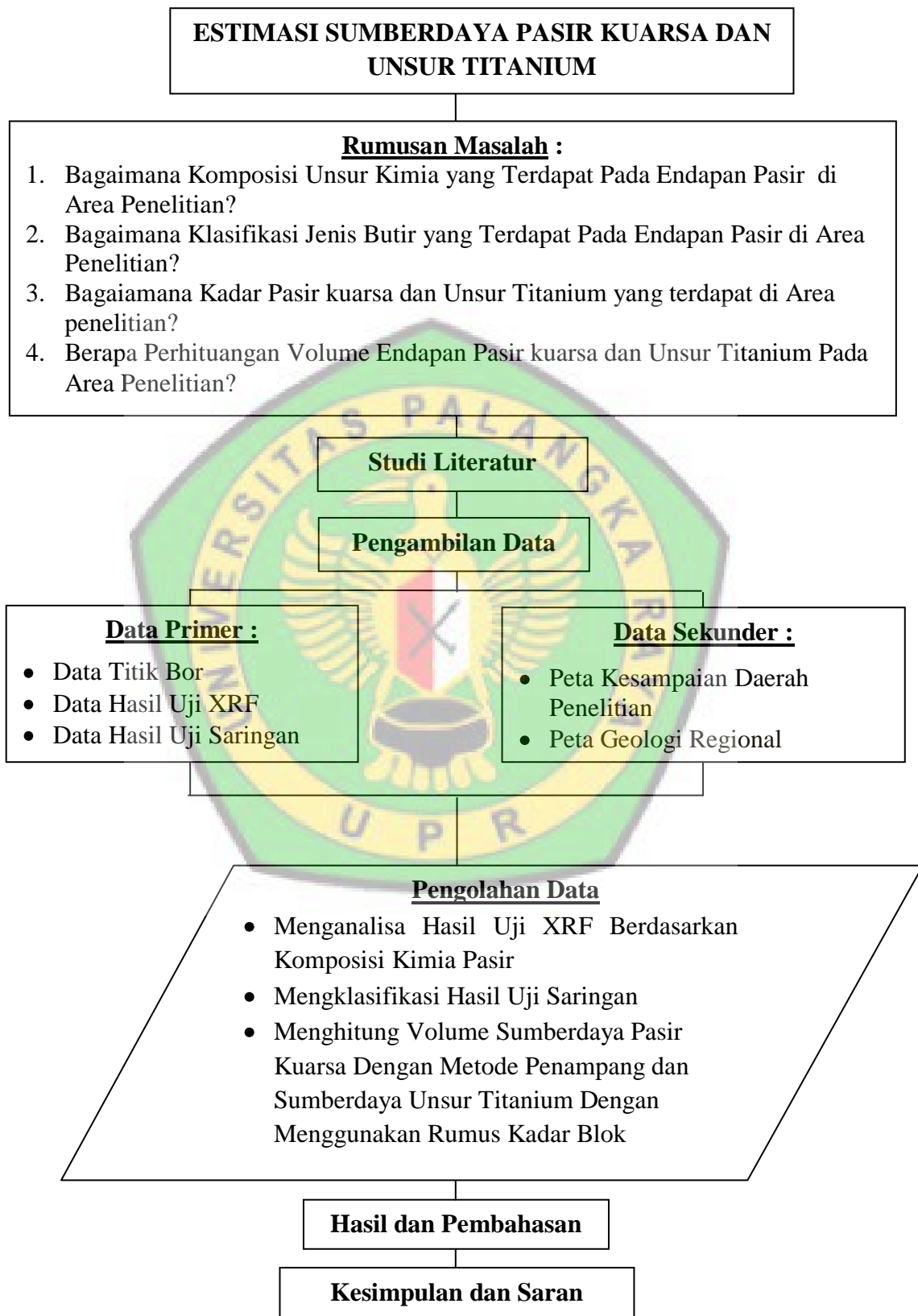
Dari rumusan-rumusan yang telah didapat kemudian dilakukan analisa untuk menemukan jawaban atas pertanyaan perihal rumusan dan hal-hal yang diperoleh dalam penelitian,

d) Kesimpulan

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



3.4.3 Bagan Alir



3.4.4 Waktu Penelitian

Setelah disesuaikan dengan jadwal akademik, maka jadwal kegiatan penelitian yang saya usulkan adalah 4 bulan. Terhitung dari bulan Agustus sampai dengan bulan November 2019.

Tabel 3.2 Waktu Pelaksanaan Penelitian

No	Keterangan	Bulan															
		Agustus				September				Oktober				November			
		Minggu				Minggu				Minggu				Minggu			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur																
2	Observasi Lapangan																
3	Penyusunan Proposal																
4	Seminar Proposal																
5	Perbaikan Proposal																
6	Pengumpulan Data																
7	Pengolahan Data																
8	Penyusunan Laporan																
9	Seminar Hasil Skripsi																
10	Perbaikan Skripsi																
11	Ujian Skripsi																
12	Perbaikan Skripsi																

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Peninjauan Lokasi Penelitian

Tahapan peninjauan lokasi untuk penelitian Analisis kualitas dan sumberdaya pasir kursa, tahapan ini sangat penting dalam menentukan lokasi yang sesuai untuk data analisis.



Gambar 4.1 Peninjauan Lokasi Penelitian



Gambar 4.2 Survei dan Penentuan Titik Pengambilan sampel.



Gambar 4.3. Pengambilan Titik Koordinat Tiap Sampel

Dalam menentukan lokasi penelitian, dilakukan survey dengan meninjau lokasi yang akan diteliti. Setelah menemukan lokasi yang cocok untuk penelitian, dilakukan Penandaan lokasi tempat Penelitian menggunakan GPS. Setelah dilakukan Penandaan lokasi Penelitian Catat atau foto koordinat yang ada pada GPS. Selanjutnya dilakukan Pengambilan Sampel di Tiap titik yang sudah ditandai menggunakan GPS.

4.1.2. Sampling Endapan Pasir di Lokasi Penelitian

Metode sampling yang digunakan dalam penelitian yaitu metode penampang (cross section). cross section di maksudkan untuk mempermudah dalam menginterpretasikan suatu cadangan. Dalam cross section data-data bisa di lihat dalam bentuk penampang. Sehingga kalau kalau terjadi kesalahan bisa di

bandingkan bentuk penampang dengan penampang sebelahnya dengan cara estimasinya dengan menjumlahkan block-blocknya. Pembuatan sumur uji ini dilakukan jika dibutuhkan kedalam yang lebih (>2 m). Pada umumnya suatu deretan (*series*) sumur uji dibuat searah jurus, sehingga pola endapan pada dikorelasikan dalam arah vertical dan horizontal.



Gambar 4.4. Tempat Pengambilan Sampel

4.1.3. Komposisi Unsur Kimia yang Terdapat Pada Endapan Pasir Pada Area Penelitian.

Untuk mengetahui komposisi unsur kimia yang terdapat pada endapan pasir pada area penelitian. Dilakukan uji laboratorium dengan menggunakan metode X-Ray Fluorescence (XRF) di Laboratorium Sentral dan Mineral di Universitas Negeri Malang. Adapun hasil uji leb dengan metode XRF dapat dilihat pada gambar 4.5 dan table 4.1.



Gambar 4.5 Sampel Pasir Kuarsa

Tabel 4.1. Hasil uji lab menggunakan metode X-Ray Fluorescence

Unsur kimia endapan pasir	Persentase Unsur Kimia Tiap Titik Sampel (%)			
	O 1	O 2	O 3	Rata- Rata
Silika (Si)	91,8	94,8	88,2	91,6
Kalsium (Ca)	0,96	1,10	1,30	1,03
Titanium (Ti)	6,22	3,28	9,03	6,17
Vanadium (V)	0,09	0,04	0,16	0,09
Mangan (Mn)	-	-	-	
Besi (Fe)	0,43	0,36	1,05	0,61
Nikel (Ni)	-	0,06	-	0,06
Tembaga (Cu)	0,12	0,13	0,18	0,14
Fosfor (P)	-	-	-	-
Kalium (K)	-	-	-	-
Iterbium (Yb)	-	0,20		0,20
Kromium (Cr)	0,06	0,09	0,12	0,09
Alumunium (AL)	-	-	-	-

Sumber : Laboratorium Sentral Universitas Negeri Malang, 2018

Berdasarkan hasil uji laboratorium menggunakan metode X-Ray Fluorescence maka diketahui kualitas pasir yang paling

dominan adalah unsur silica dengan presentase yang terdapat pada sampel (O1 91,8%), sampel (O2 94,8%) dan sampel (O3 88,2%).

4.1.4. Klasifikasi Jenis yang Terdapat Pada Endapan Pasir di Area Penelitian

Untuk mengetahui klasifikasi pasir pada area penelitian, dilakukan analisis seringan di Laboratorium Beton Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya terhadap 3 sampel uji yang didapatkan dari 3 titik pada area penelitian dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Berat sampel ditimbang menggunakan timbangan Neraca.

Semua sampel yang ada ditimbang dengan berat masing-masing sampel adalah 500 gram (0,5000 kg). setelah semua sampel selesai ditimbang maka satu persatu yang ada dilakukan uji ayakan untuk kemudian dilakukan analisa seringan berdasarkan hasil uji ayakan pada setiap sampel. Dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Uji ayakan pada sampel pasir.

Setiap sampel yang ada setelah selesai dilakukan uji ayakan, maka tiap sampel ditimbang kembali sesuai dengan nomor saringan untuk kemudian di analisa ukuran butirnya dengan berdasarkan pada Skala *Wenworth*. Adapun hasil analisa saringan yang dilakukan dapat dilihat pada table berikut:

Table 4.2. Klasifikasi jenis butir endapan pasir berdasarkan analisa saringan ada area penelitian dari 9 titik sampel

SUMBERDAYA PASIR KUARSA					
Sampel	Pasir Sangat Kasar (%)	Pasir Kasar (%)	Pasir Sedang (%)	Pasir Halus (%)	Pasir Sangat Halus (%)
O 1	0,6	19,2	48,6	29,8	1,8
O 2	1,6	20,6	48,8	25,4	3,6
O 3	0,6	24,2	42,8	29,4	3,0
O 4	0,5	17,9	37,6	40,8	3,2
O 5	0,7	14,6	36,2	44,9	3,0
O 6	0,8	8,80	60,8	26,6	3,0

O 7	1,2	18,6	37,0	39,6	3,6
O 8	1,4	14,7	37,2	44,0	2,7
O 9	0,6	6,40	40,4	50,2	2,0
Rata-rata	0,8	16,1	43,2	36,7	2,8

4.1.5. Kadar Pasir Kuarsa dan Titanium Yang Terdapat di Area Penelitian

Dilakukan pengolahan data unsur kimia menggunakan software yang tersedia pada alat X-Ray Fluorescence (XRF). Adapun hasil pengolahan data unsur kimia menggunakan software yang tersedia pada alat X-Ray Fluorescence (XRF) dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Laboratorium Menggunakan Metode X-Ray Fluorescence.

Kode Sampel	Berat Sampel Gram(g)	Persentase Kadar (%)	
		Pasir Kuarsa (SiO ₂)	Titanium (TiO ₂)
O 1	100g	96,1%	3,12%
O 2	100g	97,7%	1,57%
O 3	100g	94,0%	4,68%
O 4	100g	78,4%	5,38%
O 5	100g	87,6%	3,19%
O 6	100g	95,2%	3,78%
O 7	100g	78,6%	6,22%
O 8	100g	97,0%	2,11%
O 9	100 g	92,8%	2,86%

4.1.6. Perhitungan Volume Endapan Pasir kuarsa dan Unsur Titanium Pada Area Penelitian.

Berdasarkan hasil kegiatan eksplorasi yang dilakukan pada area penelitian, untuk mengetahui volume sumberdaya endapan pasir pada daerah penelitian dilakukan perhitungan dengan metode potongan melintang (cross section). Jarak antar penampang pada area penelitian adalah 50 m.

Adapun data hasil perhitungan volume endapan pasir kuarsa pada area penelitian yang dihitung dengan menggunakan metode penampang dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Perhitungan Volume Menggunakan Metode Penampang

Penampang	Kode Titik Pemboran	Luas Penampang (m ²)	Jarak Penampang (m)	Volume (m ³)
Penampang 1 (S1)	O 1	186,000	50	9.291,675
	O 2			
	O 3			
Penampang 2 (S2)	O 4	185,667	50	9.316,675
	O 5			
	O 6			
Penampang 3 (S3)	O 7	187,000	50	9.316,675
	O 8			
	O 9			
TOTAL VOLUME =				18.608,35

Berdasarkan data luas dan jarak antar penampang pada tabel diatas, maka dapat dilakukan contoh perhitungan volume

sumberdaya pasir kuarsa dengan menggunakan rumus mean area seperti berikut ini :

Perhitungan :

$$V1 = 50 \frac{(LP1 + LP2)}{2} = m^3$$

$$V1 = 50 \frac{(186,000 + 185,667)}{2}$$

$$V1 = 50 \text{ m} \times 185,8335 \text{ m}^2$$

$$V1 = 9.291,675 \text{ m}^3$$

$$V2 = 50 \frac{(LP2 + LP3)}{2} = m^3$$

$$V2 = 50 \frac{(185,667 + 187,000)}{2}$$

$$V2 = 50 \text{ m} \times 186,3335 \text{ m}^2$$

$$V2 = 9.316,675 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{total}} = V1 + V2$$

$$= 9,291,675 + 9,316,675$$

$$V_{\text{total}} = \mathbf{18.608,35 \text{ m}^3}$$

$$\text{Volume total} = V_1 + V_2$$

$$= 9.291,675 + 9.316,675$$

$$= 18.608,35 \text{ m}^3$$

Volume sumberdaya pasir kuarsa dikalikan berat jenis pasir kuarsa yaitu 2,65 (Kuarsa Standar Nasional Indonesia). Adapun proses perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Tonase (T)

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 T &= V \times B_j \\
 &= 18.608,35 \times 2,65 \\
 &= 49.312.127 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas sumberdaya pasir kuarsa yang terdapat pada daerah penelitian adalah 49.312.127 ton.

Berdasarkan data kadar TiO_2 titik bor dan jumlah kadar titik bor pada penampang pada tabel diatas, maka dapat dilakukan contoh perhitungan kadar rata-rata penampang dengan menggunakan rumus seperti berikut ini :

1. Kadar Rata-Rata Penampang 1 (G_1)

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 G_1 &= \frac{G_1 + G_2 + G_3}{n} \\
 &= \frac{3,12 + 1,57 + 4,69}{3}
 \end{aligned}$$

$$= 3,126 \%$$

$$\begin{aligned}
 G_2 &= \frac{G_4 + G_5 + G_6}{n} \\
 &= \frac{5,38 + 3,19 + 3,78}{3}
 \end{aligned}$$

$$= 4,116 \%$$

$$G_3 = \frac{G_7 + G_8 + G_9}{n}$$

$$= \frac{6,22+2,11+2,86}{3}$$

$$= 3,730 \%$$

Adapun data hasil perhitungan volume sumberdaya titanium pada area penelitian yang dihitung dengan menggunakan rumus kadar blok dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Perhitungan Volume Menggunakan Rumus Kadar Blok

Penampang	Kode Titik Pemboran	Luas Penampang (m ²)	Kadar Rata-Rata Penampang (%)	Volume (m ³)
Penampang 1 (S1)	O 1	186,000	3,126	3,620 m ³
	O 2			
	O 3			
Penampang 2 (S2)	O 4	185,667	4,116	3,922 m ³
	O 5			
	O 6			
Penampang 3 (S3)	O 7	187,000	3,730	3,922 m ³
	O 8			
	O 9			
TOTAL VOLUME =				7.542 m³

Berdasarkan data luas penampang dan kadar rata-rata penampang pada tabel diatas, maka dapat dilakukan contoh perhitungan volume sumberdaya titanium dengan menggunakan rumus kadar blok seperti berikut ini :

1. Kadar Blok 1 (GB₁)

Perhitungan :

$$G \text{ Blok 1 (S1-S2)} = \frac{(S1 \times G1) + (S2 \times G2)}{S1 + S2}$$

$$= \frac{(186,000 \times 3,126) + (185,667 \times 4,116)}{186,000 + 185,667}$$

$$= \frac{581,436 + 764,205}{371,667}$$

$$= 3,620 \text{ m}^3$$

$$G \text{ Blok 1 (S2-S3)} = \frac{(S2 \times G2) + (S3 \times G3)}{S2 + S3}$$

$$= \frac{(185,667 \times 4,116) + (187,000 \times 3,73)}{185,667 + 187,000}$$

$$= \frac{764,205 + 697,51}{372,667}$$

$$= 3,922 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume blok total} = VB_1 + VB_2$$

$$= 3,620 + 3,922$$

$$= 7,542 \text{ m}^3$$

Volume sumberdaya titanium dikalikan berat jenis titanium yaitu 4,54 titanium Standar Nasional Indonesia). Adapun proses perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Tonase (T)

$$\text{Perhitungan : } T = V \times B_j$$

$$= 7,542 \times 4,54$$

$$= 34.240,68 \text{ ton}$$

Dari perhitungan di atas sumberdaya titanium yang terdapat pada daerah penelitian adalah 34.240,68 ton.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Peninjauan Lokasi Penelitian

Berdasarkan hasil peninjauan lokasi penelitian, lokasi penelitian tersebut merupakan lahan bekas tambang pasir masyarakat dan masih ada aktivitas penambangan pasir. Untuk pengambilan sampel hasil peninjauan lokasi di gunakan metode sumur uji. Karena keadaan di lapangan memungkinkan untuk diterapkan metode sumur uji karena ada bekas galian dengan kedalaman rata-rata ± 2 meter. Dalam pengambilan sampel dilapangan digunakan cangkul, sekrop dan plastic sampel, serta di setiap titik pengambilan sampel dilakukan penandaan lokasi atau pengambilan titik koordinat menggunakan GPS.

Pada umumnya sumur uji dibuat dengan besar lubang bukaan 3-5 m dengan kedalaman bervariasi sesuai dengan tujuan pembuatan sumur uji. Pada endapan lateritic atau residual, kedalaman sumur uji dapat mencapai 30 m atau sampai menembus batuan dasar.

Dalam pembuatan sumur uji tersebut dapat diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Ketebalan horizontal
2. Ketinggian muka air tanah
3. Kemungkinan munculnya gas-gas berbahaya (CO^2 , H_2S), kekuatan dinding lubang, dan kekerasan bantuan dasar.

4.2.2. Metode Pengambilan Sampel Pasir Di Lokasi Penelitian.

Metode sampling yang digunakan dalam pengambilan sample adalah metode pemboran auger atau bor tangan (auger drilling). menurut (Ilmu dasar dan teknik.blogspot.com)

Berikut adalah alat dan bahan serta langkah-langkah kerja dalam pengambilan sample pasir, yaitu :

1. Alat dan Bahan

- a) Mata bor (*Auger*)
- b) Batang bor (*Rod String*)
- c) Batang Pemutar
- d) Penyambung Batang Bor dengan Batang Pemutar (*T-Stuck*)
- e) Kunci Pipa
- f) Linggis, Sekop, dsb

2. Prosedur kerja pemboran tangan adalah sebagai berikut :

- a) Mencari tempat titik bor yang akan dijadikan titik pengambilan sample pasir, lalu lokasi titik bor dibersihkan dari rerumputan dan penghalang lainnya.
- b) Bagian - bagian alat bor dirangkai dengan cara :
 - Menyiapkan masing-masing bagian yang diperlukan, meliputi mata bor (*auger*), batang bor (*rod string*), batang pemutar dan *T-stick*, serta kunci pipa.

- Menyambungkan secara berurutan *T-stick & auger*, lalu kencangkan sambungan-sambungan. Membuat lubang awal sedalam kira - kira 20 cm menggunakan sekup.
- c) Alat bor diletakan pada lubang awal yang telah dibuat, lalu rangkaian pemboran diputar, sambil ditekan ke dasar permukaan tanah.
- d) Pemutaran dan penekanan rangkaian pemboran dilakukan hingga mata bor (*auger*) masuk 25 cm atau telah terisi penuh.
- e) Setelah auger terisi penuh, rangkaian pemboran diangkat ke permukaan, tanah / pasir yang tertahan didalam auger dikeluarkan, lalu letakkan diatas kantong plastik yang telah disediakan dan diberi label kedalamannya kemudian dideskripsikan.
- f) Langkah (4) hingga langkah (6) dilakukan terus menerus, apabila batang bor telah masuk habis kedalam tanah / pasir, sambungkan batang bor berikutnya, lalu dilanjutkan kegiatan pemboran hingga mencapai kedalaman yang direncanakan.
- g) Tanah / Pasir yang diperoleh pada setiap kemajuan pemboran (tiap 25 cm kedalaman) dideskripsi, hasilnya ditulis pada lembar deskripsi, serta dibuat kolom litologinya.

- h) Bila kegiatan pemboran telah selesai, rangkaian pemboran dilepas, masing - masing bagian dibersihkan dari sampel pasir/tanah yang melekat, lalu peralatan disimpan.

4.2.3. Kegunaan Pasir Kuarsa Berdasarkan Kualitas Dan Harga Jual

Berdasarkan kualitas pasir kuarsa yang ada di area penelitian dengan presentasi silica (SiO_2) yang terdapat pada sampel sampel (O1 96,1%), sampel (O2 97,1%) sampel (O3 94,2%) sampel (O4 78,4%), sampel (O5 87,6%) dsampel (O6 95,2%) sampel (O7 78,6%), sampel (O8 97,0%) dan sampel (O9 96,2%). bias di gunakan untuk filter air, semen, cetakan pengcoran logam, bata tahan api, bahan baku keramik.

Berdasarkan kualitas dan kegunaan pasir tersebut dapat di simpulkan, pasir kuarsa di area penelitian dapat diambil untuk pengolahan bahan baku keramik, karena berdasarkan harga jual pasir kuarsa lebih dominan untuk pembuatan bahan baku keramik dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Kegunaan pasir kuarsa berdasarkan harga jual

Kegunaan	SiO₂	Kg	Harga
Filter air	74 – 100%	25	Rp. 50.000
Semen	90 %	25	Rp. 70.000
Gelas kaca	98,50 %	1	Rp. 5.000
Cetakan pengecoran logam	95 %	1	Rp. 3.000
Bata tahan api	95 %	25	Rp. 40.000
Bahan baku keramik	55 – 98,87 %	20	Rp. 60.000

4.2.4. Klasifikasi Jenis Pasir Berdasarkan Hasil Laboratorium Dan Analisa Saringan

a) Berdasarkan Komposisi Unsur Kimia pada Endapan Pasir

Berdasarkan hasil data uji laboratorium dengan menggunakan metode X-Ray Fluorescence (XRF) unsur kimia yang terdapat pada daerah penelitian terdiri dari 9 unsur kimia. Unsur kimia yang terdapat pada daerah penelitian tersebut terdiri dari Silika (Si), Kalsium (Ca), Titanium (Ti), Vanadium (V), Besi (Fe), Nikel (Ni), Tembaga (Cu), Posfor (P). kadar unsur kimia tertinggi atau yang terbanyak di daerah penelitian adalah kadar dari unsur Silika (Si) dengan presentasi yang terdapat pada sampel (O1 91,8%), sampel (O2 94,8%) sampel (O3 88,2%) sampel (O4 74,4) (O5 84,3%), sampel (O6 90,0%) sampel (O7 74,2%) sampel (O8 93,4) dan sampel (O9 91,9%).

Serta kadar unsur kimia yang terendah atau yang paling sedikit yang terdapat di daerah penelitian adalah kadar dari unsur Vonadium (V) dan Interbium (Yb) dengan presentase adalah 0,02%.

b) Berdasarkan Hasil Analisa Saringan

Berdasarkan hasil analisa saringan yang terdapat pada tabel 4.3 sampai pada tabel 4.11, berdasarkan Skala *Wenworth* maka klasifikasi jenis pasir pada daerah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Sampel O 1 terdapat 0,6% pasir sangat kasar, 19,2% pasir kasar, 48,6% pasir sedang, 29,8% pasir halus, 1,8% pasir sangat halus.
2. Pada sampel O 2 terdapat 1,6% pasir sangat kasar, 20% pasir kasar, 48% pasir sedang, 25% pasir halus 3,6% pasir sangat halus.
3. Pada sampel O 3 terdapat 0,6% pasir sangat kasar, 24,2% pasir kasar, 42,8% pasir sedang, 29,4% pasir halus, 3% pasir sangat halus.
4. Pada sampel O 4 terdapat 0,5% pasir sangat kasar, 17,9% pasir kasar, 37,6% pasir sedang, 40,8% pasir halus, 3,2% pasir sangat halus.
5. Pada sampel O 5 terdapat 0,7% pasir sangat kasar, 14,6% pasir kasar, 36,2% pasir sedang, 44,9% pasir halus, 3% pasir sangat halus.
6. Pada sampel O 6 terdapat 0,8% pasir sangat kasar, 8,8% pasir kasar, 60,8% pasir sedang, 26,6% pasir halus, 3% pasir sangat halus.
7. Pada sampel O 7 terdapat 1,2% pasir sangat kasar, 18,6% pasir kasar, 37% pasir sedang, 39,6% pasir halus, 3,6% pasir sangat halus.

8. Pada sampel O 8 terdapat 1,4% pasir sangat kasar, 14,7% pasir kasar, 37,2% pasir sedang, 44% pasir halus, 2,7% pasir sangat halus.
9. Pada sampel O 9 terdapat 0,6% pasir sangat kasar, 6,4% pasir kasar, 40,4% pasir sedang, 50,2% pasir halus, 2% pasir sangat halus.

Berdasarkan data hasil analisa saringan tersebut maka sebagian besar jenis atau klasifikasi pasir yang terdapat pada daerah penelitian adalah masuk dalam klasifikasi pasir sedang dengan ukuran 0,425 mm – 2,250 mm dengan presentase rata-rata pasir sedang senilai 43,2%, serta berdasarkan *Skala Wenworth* maka jenis pasir yang terdapat di daerah penelitian masuk ke dalam jenis pasir sedang.

4.2.5. Volume Endapan Pasir Kuarsa Pada Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dilapangan, untuk mengetahui volume endapan pasir pada daerah penelitian dihitung dengan menggunakan metode penampang (*cross section*). Pemilihan metode penampang dalam perhitungan sumberdaya ini didasarkan pada data koordinat lokasi penelitian yang membentuk persegi panjang. Dalam perhitungan sumberdaya dengan menggunakan metode penampang diperlukan gambaran penampang vertical dan perhitungan luasnya pada masing-masing penampang.

Sayatan penampang yang digunakan dalam perhitungan sumber daya endapan pasir ini terdiri dari 10 buah penampang. Total jarak antara masing-masing penampang adalah 5 meter. Dalam hal ini, untuk mengetahui volume endapan pasir yang ada di daerah penelitian. Kita perlu menentukan kedalaman titik bor untuk kita dapat mengetahui batas kedalaman endapan pasir. Kedalaman sumur uji yang digunakan oleh peneliti di lapangan adalah sedalah 2 meter. Kemudian untuk mengetahui luas penampang, data kedalaman titik bor tersebut dikalikan dengan panjang atau jarak antar titik bor yang telah ditentukan.

4.2.5 Sumberdaya Pasir Kuarsa dan Titanium Yang Terdapat di Lokasi Penelitian

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dilapangan, untuk mengetahui sumberdaya pasir kuarsa dan sumberdaya titanium adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui sumberdaya pasir kuarsa pada daerah penelitian dihitung dengan menggunakan metode penampang (*cross section*). Volume total sumberdaya pasir kuarsa dikalikan berat jenis untuk mengetahui tonase. Sehingga, didapati hasil akhir dari perhitungan sumberdaya pasir kuarsa pada daerah penelitian adalah sebanyak 49.312.127 ton.
2. Untuk mengetahui sumberdaya titanium pada daerah penelitian dihitung dengan menggunakan rumus kadar blok. volume total

sumberdaya titanium dikalikan berat jenis untuk mengetahui tonase. Sehingga, didapati hasil akhir dari perhitungan sumberdaya titanium pada daerah penelitian adalah sebanyak 34.240,68 ton.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian dan pembahasan adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan titik pengambilan sampel yang sudah di tentukan pada lokasi penelitian maka di lakukan pengambilan sampel pasir kuarsa untuk di analisis agar supaya diketahui kualitas pasir kuarsa berdasarkan unsur kimia yang terkandung di dalamnya dan jenis pasir berdasarkan ukuran butir.

Berdasarkan hasil uji laboratorium maka diketahui kualitas pasir berdasarkan unsur kimia dan jenis pasir berdasarkan ukuran butir. Yaitu dari hasil uji laboratorium menggunakan X-Ray Fluorescence (XRF) maka diketahui kualitas pasir berdasarkan unsur kimia yang terkandung didalamnya, unsur kimia yang mendapatkan presentase paling tinggi adalah unsur silica, yaitu terdapat pada sampel (O2 94,8%), sampel (O8 93,4%) dan sampel (O9 90,9%). Dan jenis pasir berdasarkan hasil uji ayakan maka diketahui jenis pasir yang mendapatkan presentase paling tinggi adalah pasir sedang yaitu 43,2%, serta berdasarkan klasifikasi *Skala Wenworth* maka diketahui jenis pasir yang ada pada lokasi penelitian masuk kedalam jenis pasir sedang.

2. Untuk mengetahui komposisi unsur kimia yang terdapat pada endapan pasir pada area penelitian. Dilakukan uji laboratorium dengan menggunakan metode X-Ray Fluorescence (XRF) di Laboratorium Sentral dan Mineral di Universitas Negeri Malang.
3. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode penampang, maka diketahui volume sumberdaya pasir kuarsa yang terdapat di lokasi penelitian pada area seluas 1.000 m² yang terletak di dasar Pamarunan Kecamatan Kahayan Tengah Kabupaten Pulang Pisau, Provinsi Kalimantan Tengah adalah sebanyak 49.312.127 ton.
4. Berdasarkan hasil perhitungan sumberdaya titanium pada daerah penelitian dihitung dengan menggunakan rumus kadar blok. volume total sumberdaya titanium dikalikan berat jenis untuk mengetahui tonase. Sehingga, didapati hasil akhir dari perhitungan sumberdaya titanium pada daerah penelitian adalah sebanyak 34.240,68 ton

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat peneliti sampaikan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Endapan pasir yang ada di daerah penelitian bisa dikelompokkan sesuai dengan jenis butiran pasir, sehingga dalam hal ini mampu meningkatkan harga jual pasir yang sesuai dengan manfaat dan peruntukannya sesuai dengan jenis ukuran butir.
2. Diketahui nilai atau kadar silika yang ada di daerah penelitian maka pemanfaatan pasir pada daerah penelitian tidak hanya dimanfaatkan

sebagai bahan bangunan saja, juga digunakan sebagai bahan baku industry.

Diketahui volume pasir kuarsa yang ada di daerah penelitian, pemilik lahan melakukan kerja sama dengan perusahaan, agar mendapat keuntungan yang besar tanpa harus mengeluarkan biaya yang besar.

