

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

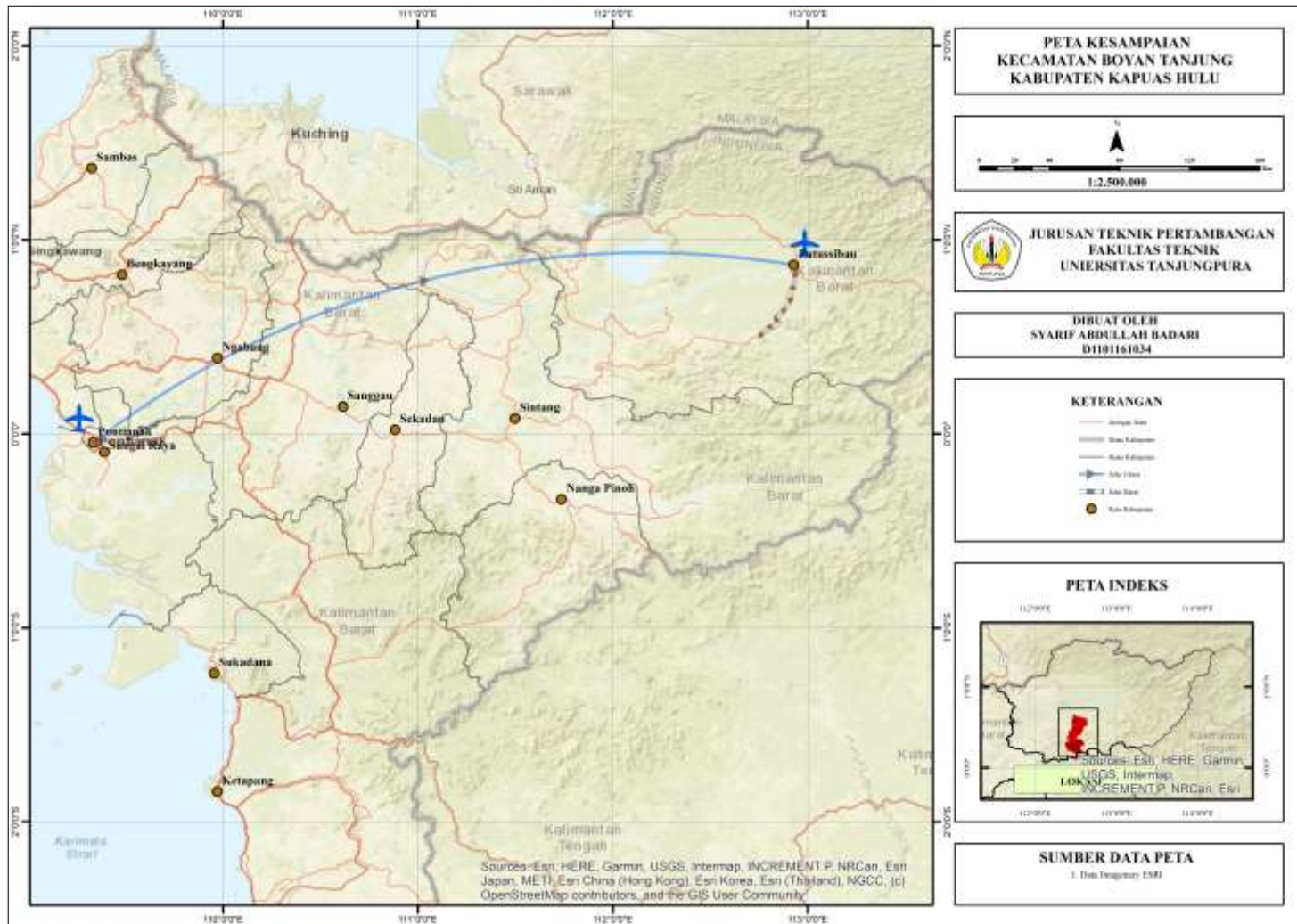
Kecamatan Boyan Tanjung memiliki luas 418,869 km², yang mencakup 1,40% dari luas Kabupaten Kapuas Hulu. Lokasi penelitian pertambangan rakyat di Kecamatan Boyan Tanjung, Kabupaten Kapuas Hulu, Provinsi Kalimantan Barat berkonsetrasi di sepanjang aliran Sungai Batang Bunut di mana aktivitas pertambangannya di temukan hingga ke perbatasan antara Kecamatan Boyan Tanjung dan Kecamatan Bunut Hilir, dan membentang sepanjang 12,7 kilometer. Penelitian ini juga dilakukan di empat lokasi desa berbeda, antara lain Desa Nanga Boyan, Desa Teluk Geruguk, Desa Delintas Karya, dan Desa Landau Mentail.

Hampir semua aktivitas penambangan berlangsung di sungai dengan cara membuat rakit atau rumah apung, di mana rakit ini juga di gunakan sebagai tempat penyimpanan mesin penambangan. Lokasi rakit ini akan selalu berpindah sepanjang masih di lakukannya proses penambangan, dan sewaktu-waktu bisa kembali mengulang penambangan ke lokasi semula.

2.1.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian

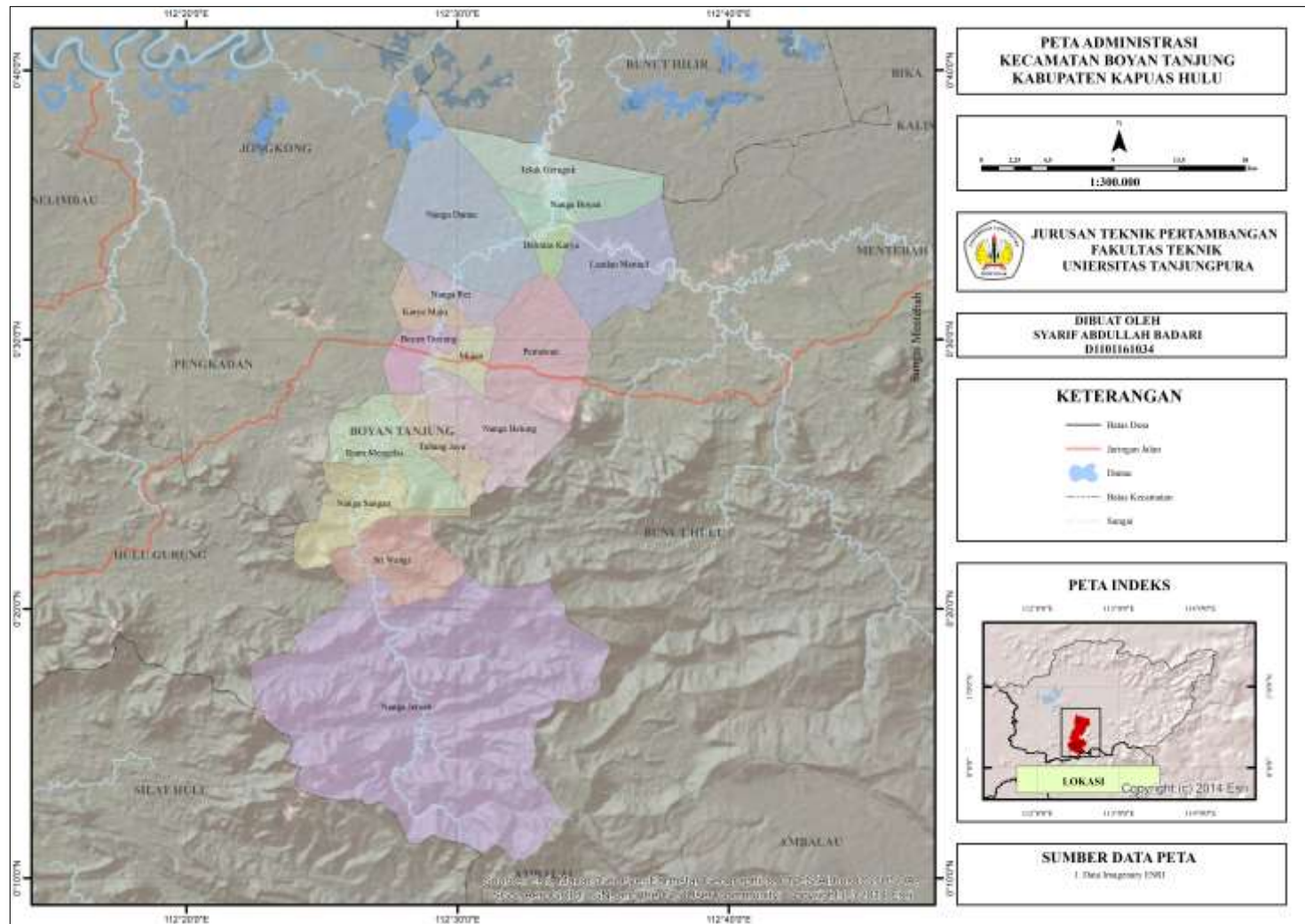
Secara admisnistratif lokasi penelitan ini akan dilakukan di Kecamatan Boyan Tanjung, Kabupaten Kapuas Hulu, Provinsi Kalimantan Barat. Untuk sampai ke lokasi penelitian diperlukan waktu 1,10 jam menggunakan transportasi Udara dari Kota Pontianak menuju ke Kota Putussibau berjarak 814 km, dan kemudian di lanjutkan dengan menggunakan transportasi roda empat selama 3 jam untuk menuju ke Desa Nanga Boyan (Gambar 2.1).

Kecamatan Boyan Tanjung, secara astronomis berada pada 0,16° Lintang Utara sampai 0,29° Lintang Selatan dan 112,19° sampai 112,29° Bujur Timur dengan Ibukota Putussibau. Batas administrasi Kabupaten Kapuas Hulu berbatasan langsung dengan beberapa kecamatan dan langsung berbatasan dengan provinsi Kalimantan Tengah, seperti yang terlihat di gambar 2.2.



Source:Data SRTM, 2021

Gambar 2.1 Peta Kesampaian Wilayah Usulan WPR Kecamatan Boyan Tanjung



Source: Data SRTM, 2021

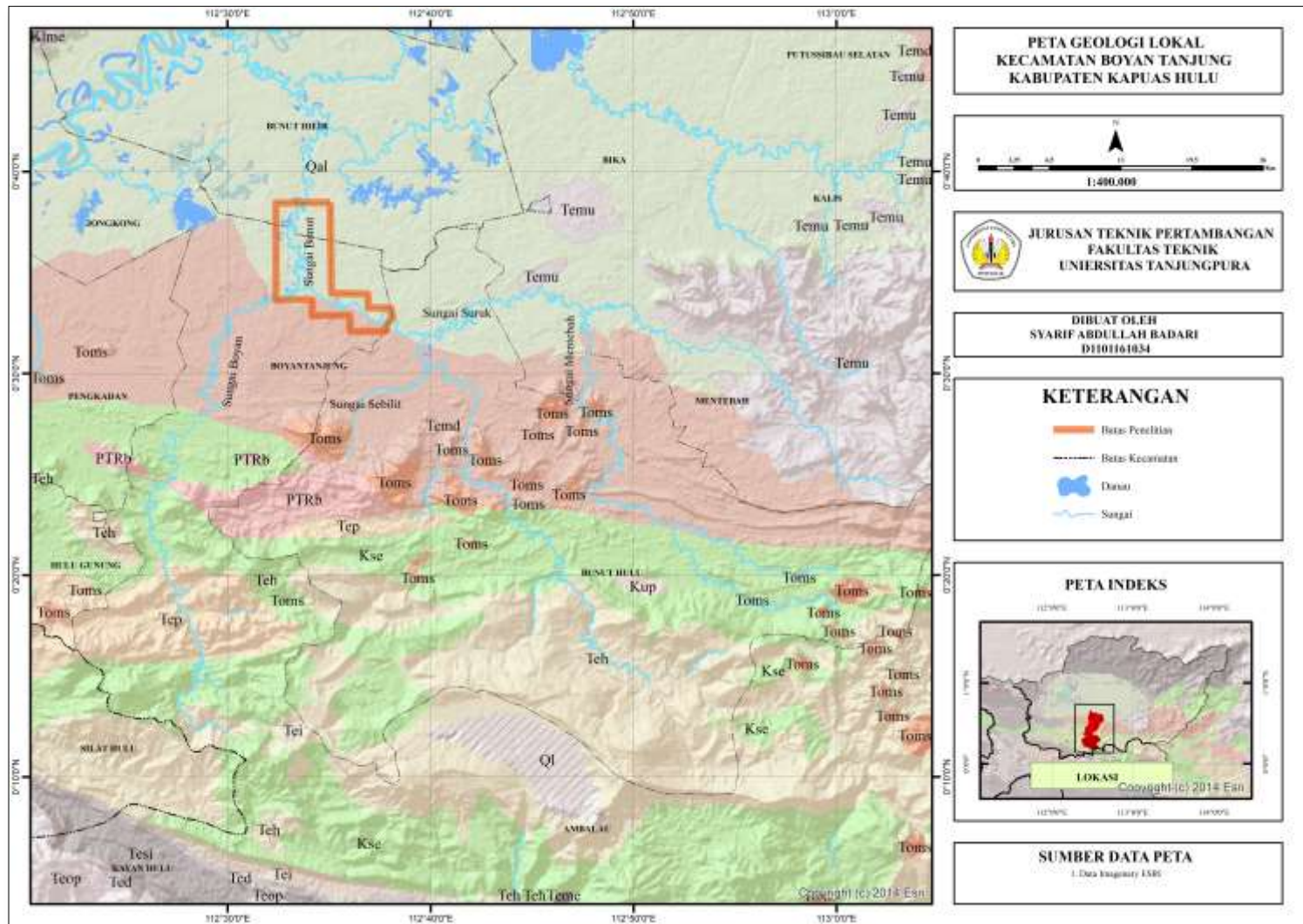
Gambar 2.2 Peta Administrasi Kecamatan Boyan Tanjung

2.1.2 Kondisi Geologi

Berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Putussibau yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (P3G) tahun 1993 kondisi geologi di Kecamatan Boyan Tanjung, Kabupaten Kapuas Hulu di ketahui merupakan daerah perbukitan, dengan struktur geologi yang umumnya berupa kekar ó kekar, sesar dan perlipatan. Batu pasir dan batu lempung tufaan merupakan jenis yang sering dijumpai terdapat kekar ó kekar. Sesar normal dan geser mempunyai arah umum Barat Laut ó Tenggara dan Timur Laut ó Barat Daya. Arah bidang kekar yang bervariasi antara N270°E, N180°E, N130°E, N170°E dan N280°E (Bambang, P. K., 2015).

Geologi lokal pada lokasi Usulan Wilayah Pertambangan Rakyat di Kecamatan Boyan Tanjung Kabupaten Kapuas Hulu terdapat 2 (dua) formasi batuan, yaitu endapan alluvial dan kelompok mandai. Aktivitas penambangan emas di Kecamatan Boyan Tanjung terdapat di sepanjang aliran sungai Bunut yang bersumber dari beberapa sugai, seperti sungai Boyan, sungai Suruk, sungai Sebitit, sungai Mentebah, dan beberapa anak sungai lainnya.

Dalam peta pada gambar 2.3, dapat bahwa semua aktivitas penambangan yang di lakukan oleh para penambang di kerjakan pada endapan *aluvial*.



Source: ESRI, 2021

Gambar 2.3 Peta Geologi Lokal

2.1.3 Topografi & Geomorfologi

Topografi wilayah Kabupaten Kapuas Hulu bervariasi dari dataran aluvial perbukitan, hingga pegunungan. Sebagian besar wilayah berada di antara 25 ó 500 mdpl, Gunung Kerihung merupakan titik tertinggi di Kapuas Hulu setinggi 1790 mdpl. Wilayah timur laut Kabupaten Kapuas Hulu merupakan daerah yang topografinya paling bergunung ó gunung dimana wilayah yang berbatasan dengan Pegunungan *Müller* di Kalimantan Tengah.

Tabel 2.1 Kelas Kemiringan Lereng di Kapuas Hulu

Kelas Lereng	Area (ha)	Persentase (%)
0% ó 2%	894,240	30.10
2% ó 15%	336,150	11.26
15% ó 40%	583,240	19.54
> 40%	1,116,570	39.09

Source: Center for International Forestry Research, 2016.

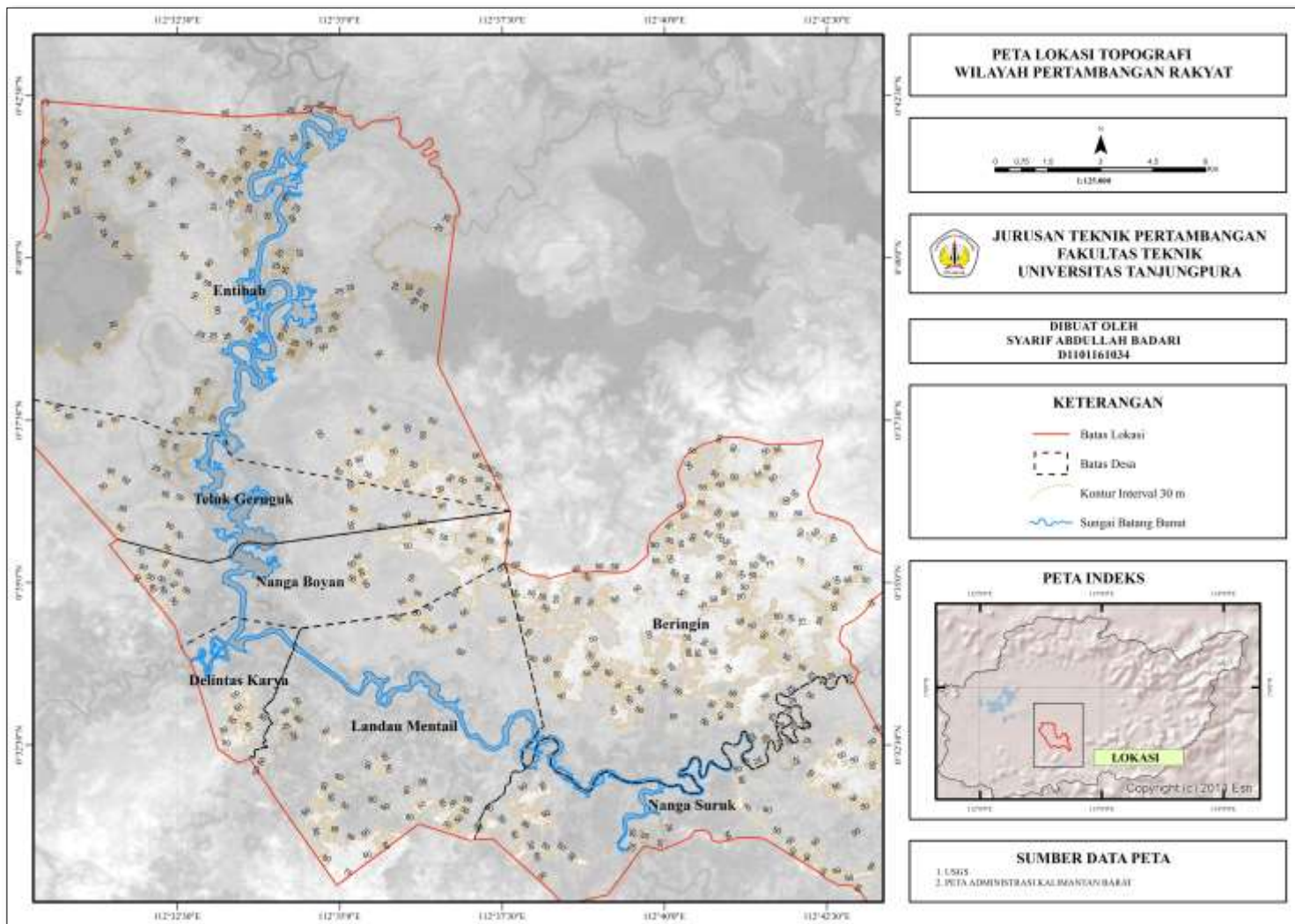
Pemetaan geomorfologi berdasarkan klasifikasi di Indonesia sudah disusun oleh Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional pada tahun 2002 untuk memenuhi Standar Nasional Indonesia, yang mana pembagian satuan morfologi berdasarkan klasifikasi ini di dasarkan pada pengembangan yang dilakukan oleh Van Zuidam pada tahun 1983 (Tabel 2.2) karena selaras dengan skala peta yang digunakan untuk melakukan pemetaan geomorfologi

Tabel 2.2 Pembagian Satuan Morfologi Van Zuidam

Satuan Relief	Kelas Lereng	Ketinggian
Dataran atau sangat datar	0% ó 2%	< 5 m
Bergelombang/ Lereng sangat landai	3% ó 7%	< 5 ó 50 m
Bergelombang ó bukit landai	8% ó 13%	< 25 ó 75 m
Perbukitan curam	14% ó 20%	< 50 ó 200 m
Perbukitan sangat curam	21% ó 55%	< 200 ó 500 m
Pegunungan Curam	56% ó 140%	< 500 ó 1.000 m
Pegunungan Sangat Curam	> 140%	< 1.000 m

Source: Van Zuidam, 1983.

Morfologi wilayah Kabupaten Kapuas Hulu secara keseluruhan merupakan daerah yang telah mengalami pengikisan dan sudah semakin tua, yang ditandai dengan *gradient* sungai yang kecil dan berbelok-belok. Morfologi daerah Kapuas Hulu umumnya berbentuk wajan (kuali) yang terdiri dari dataran rendah/cekung yang terendam air memanjang dari hilir Nanga Manday terus mengikuti aliran Sungai Kapuas sampai Nanga Suhaid, Kecamatan Suhaid (Kapuas Hulu *Regency in Figures*, 2020).



Source: SRTM, 2021

Gambar 2.4 Peta Topografi

2.2 Tinjauan Teoritis

2.2.1 Pengertian Umum Emas

Emas (Au) adalah logam transisi antara Ag dan Rg dalam deret kimia tabel periodik. Emas memiliki nomor atom 79 dan massa atom 196,96655 g/mol serta hanya memiliki satu isotop stabil nomor 197. Tingkat kekerasan emas berada di angka 2,5 ó 3 (skala *Mohs*) dengan massa jenisnya adalah 19.32 gr/cm³ dimana hal ini sangat di pengaruhi oleh berat jenis logam lain yang terkandung didalamnya.

2.2.2 Pembentukan Emas

Emas terbentuk melalui proses magmatisme atau pengkonsentrasian di permukaan. Beberapa endapan terbentuk karena proses metamorfosis kontak dan larutan hidrotermal, sedangkan pengkonsentrasian secara mekanis menghasilkan endapan letakan (*placer*).

2.2.3 Sifat Fisik dan Kimia Emas

Emas bersifat lunak dan mudah ditempa dalam skala *mohs* kekerasan emas ditemukan berkisar antara 2,5 ó 3, dan berat jenisnya bergantung pada jenis serta kandungan logam lain yang berasosiasi dengannya.

Kombinasi unik dari sifat fisik dan kimia emas membuatnya sangat berharga untuk penggunaan jangka panjang (*long-term*). Emas sepenuhnya *recyclable* dan merupakan komponen penting dalam banyak aplikasi medis, dan listrik. Secara kimiawi emas merupakan logam yang paling tidak aktif; tidak menodai atau teroksidasi di udara, tidak terpengaruh oleh perubahan suhu dan tidak bereaksi terhadap semua larutan basa kuat atau asam murni, kecuali asam selenate. Emas murni memiliki massa jenis 19,3 kali air dan beratnya ± 19.000 kg/m³ (1.200 lbs/ft³).

Tabel 2.3 Sifat Utama Emas

Simbol Kimia	Au
Nomor Arom	79
Berat Atom	197
Bentuk Kristal	Kubik
Warna	Kuning Keemasan sampai putih perak jarang merah jingga

Lanjutan (Tabel 2.3) Sifat Utama Emas

Titik Lebur	1064.43°C (1948°F)
Ekspansi Termal	$14.2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
<i>Diaphansity</i>	<i>Opaque</i>
Kelimpahan Air Laut	$4 \text{ to } 8 \times 10^{-6} \text{ ppm}$
Kekerasan	2.5 to 3.0
Masa Jenis	19.3 (saat murni)
Susebtibilitas Magnet	Rendah
Resistivitas	2.2×10^{-8}
Kelenturan	Tinggi
Kilau	Metalic
Kekuatan Tarik	138 <i>megapascals</i> saat <i>annealing</i>
Kelimpahan Kerak	0,005 ppm
Volatilitas	Dimulai jauh di bawah titik leleh

Source: *Handbook of Gold Exploration and Evaluation, 2007*

2.2.4 Cebakan Emas Aluvial

a. Ganesa

Endapan emas aluvial berdasarkan ganesanya di kategorikan menjadi endapan primer dan endapan sekunder

§ Endapan Primer

Endapan emas primer berhubungan langsung dengan batuan yang mengalami alterasi dengan pengayaan unsur emas yang di bawa oleh aliran fluida hidrotermal di bawah permukaan bumi yang terakumulasi seiring waktu. Fluida hidrotermal pada proses ini berhubungan dengan aktivitas gunung api purba yang mana hal ini membuatnya mengandung banyak jenis mineral.

Emas primer sering di temukan tersembunyi pada batuan kaya silika dan juga dapat berasosiasi dengan logam lainnya. Terdapat dua mode penyebaran emas primer, yaitu mengganti komposisi batuan asal (*replacement*) dan sebagai urat ó urat kuarsa.

§ Endapan Sekunder

Merupakan endapan yang sering ditemukan dalam bentuk butir emas lepas bercampur dengan butiran pasir yang dapat terakumulasi pada endapan *alluvial* sungai, dimana erosi merupakan faktor utama dari adanya emas ini, kemudian transportasi, serta pengendapan ulang partikel emas yang berasal dari endapan primer. Endapan emas sekunder dapat ditemukan di endapan *alluvial* sungai purba

atau endapan sungai aktif, terutama di sekitar daerah yang juga ditemukan endapan emas primer.

b. Karakteristik Cebakan *Aluvial*

Pada umumnya sebaran emas aluvial menempati cekungan Kuarter, berupa lembah sungai yang membentuk morfologi daratan atau undak. Cebakan emas aluvial ini bersifat lepas, atau belum terkonsolidasi sempurna, berukuran pasir kerakal, serta dapat berseling dengan lapisan lempung atau lanau. Lapisan pembawa emas umumnya berbentuk lapisan tunggal atau perulang, kemiringan relatif datar ketebalan hingga beberapa meter dengan kedalaman relatif dangkal. Kelimpahan emas ke arah vertikal dan lateral sangat heterogen (*erratic*). Bentuk butiran emas umumnya cenderung pipih (Suprpto, 2007).

Endapan pembawa emas aluvial disusun oleh matriks dan fragmen, terpilah buruk sampai baik. Fragmen yang memiliki ukuran sebesar kerikil sampai kerakal, terkadang disertai berangkal sampai bongkah, umumnya berbentuk bulat. Matriks berukuran pasir terdiri dari mineral berat dan mineral ringan. Jenis mineral berat tergantung pada jenis batuan induk serta tipe mineralisasi dari endapan emas primernya, umumnya berupa magnetit dan ilmenit, dan dapat disertai monasit, pirit, arsenopirit, kasiterit, wolframit, shilit, sinabar, bismuth, galena, platinoid, turmalin, garnet, kromit, rutil, barit, korondum, zirkon dan limonit.

c. Mineral Ikatan

Pada tahap pengolahan mineral fragmen dan matriks penyusun pada cebakan emas aluvial dapat dipisahkan/dimurnikan, sehingga bisa menjadi produk sampingan bernilai ekonomis dari tambang emas aluvial. Seperti fragmen silika yang berpeluang menjadi penambah nilai keekonomisan.

Tabel 2.4 Batuan asal endapan aluvial dan mineral/bahan ikutan
(Modifikasi Macdonald, 1983)

Batuan asal	Mineral/ Bahan Ikutan
Ultramafik dan mafik	Kelompok mineral platina (PGM)
Granitoid, pegmatite dan greisen	Kasiterit, monasit, zirkon, rutil
Basaltis	Magnetit, ilmenit
Sienitik dan pegmatit	Zirkon, mineral tanah jarang termasuk uranium dan mineral mengandung thorium

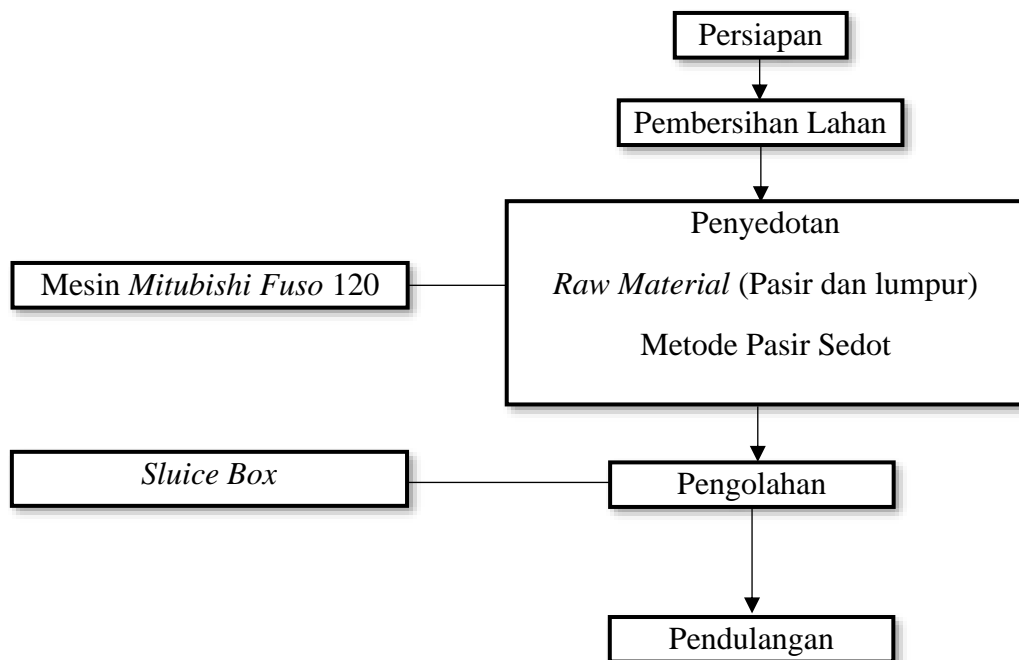
Lanjutan (Tabel 2.6) Batuan asal endapan aluvial dan mineral/bahan ikutan
(Modifikasi Macdonald, 1983)

Batuan asal	Mineral/ Bahan Ikutan
Metamorfik kontak ó skarn	<i>Scheelite</i> , rutil, korondum
Kimberlit	Intan
Metamorfik tingkat tinggi	Rutil, zirkon, <i>gemstone</i>
Busur serpentin	Platinum, kromit, magnetit
Karbonatit	Rutil, ilmenite, magnetit, mineral tanag jarang, uranium, niobium, thorium, zircon
Beberapa jenis batuan	Aneka bahan

Source: Suprpto, 2007

2.3 Tahap Penambangan

Kondisi ganesa emas yang teridentifikasi di Sungai Batang Bunut merupakan endapan aluvial yang tersebar di endapan alluvium purba, dengan menggunakan metode penambangan *Alluvial Mine* (tambang aluvial) yang memerlukan *Lanting* sebagai media penambangannya. Secara garis besar tahapan kegiatan penambangan dapat diuraikan sebagai berikut:



Source: Simanjuntak, 2021

Gambar 2.5 Diagram Alir Penambangan Emas *Alluvial* di Lokasi Penelitian

2.3.1 Persiapan

Persiapan ini meliputi mobilisasi peralatan, sarana transportasi, listrik (*genset*), sosialisasi dengan penambang lain terkait tempat atau lokasi penambangan, perekrutan dan kesepakatan upah pekerja. Tahapan ini juga meliputi tahap pembuatan lanting dan penginstalan mesin jek, biasanya pembuatan dan penginstalan mesin jek ini dilakukan oleh pekerja yang juga melakukan operasi penambangan di lokasi mesin jek tersebut.

2.3.2 Pembersihan Lahan (*Land Clearing*).

Pembersihan lahan ini dilakukan untuk mempersiapkan area yang akan di gunakan untuk penambangan, pembersihan area ini hanya terfokus di sekitar area penambangan saja, di karenakan area penambangan rakyat ini dilakukan di sungai, maka area yang berada di sekitar sungai akan di bersihkan dari kayu yang bisa membahayakan para pekerja saat proses penambangan. Proses ini juga akan mempermudah penyedotan karena berkurangnya kotoran yang akan disedot dan di tampung.

2.3.3 Penyedotan

Proses penyedotan adalah kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan *raw material* dari dasar sungai dengan luasan dan kedalaman yang sudah ditentukan dan diperhitungkan, dimana kedalaman untuk penyedotan *raw material* dari dasar sungai ini sedalam 4 ó 15meter dengan bantuan mesin *Mitsubishi Fuso 120* yang diletakkan di atas lanting sungai dan selang spiral. Proses penyedotan ini akan terus berlangsung sampai jangka waktu kerja yang sudah ditentukan.

Maka dari itu perlu di ketahui spesifikasi masing-masing alat dan seberapa efisien alat yang digunakan, seperti yang tercantum pada tabel 2.5 di bawah.

Tabel 2.5 Spesifikasi Mesin

Spesifikasi	<i>Mitsubishi Fuso 120 PS</i>
Model	4D34-2AT8
Tipe	4 langkah, <i>direct injection</i>
Diameter X Langkah (mm)	104 x 115
Jumlah Silinder (cc)	4 sejajar
Isi Silinder	3.908
Daya Maksimum (PS/rpm)	125/2.900
Torsi maksimum (Kg.m/rpm)	33/1.600
Kapasitas Tangki (liter)	70
Bahan Bakar	Solar
Air : Pasir (%)	70 : 30

Source: Glodok Diesel, 2021

2.3.4 Pengolahan

Pengolahan merupakan tahap dimana material yang telah disedot dari dasar sungai akan di tampung dan dialirkan melalui *sluice box* yang sudah terpasang karpet khusus untuk menangkap emas dengan memanfaatkan prinsip berat jenis (*specific gravity*). Pada *Sluice Box* terdapat komponen penting yang mempengaruhi cara kerjanya, antara lain dimensi *box*, dimana semakin besar dimensi *Box* maka akan semakin besar pula kemampuan alat akan menampung bahan galian dalam m³/jam.

Karpet khusus juga merupakan faktor yang sangat penting dalam pengolahan emas ini, karena material emas akan menyangkut di karpet saat di lakukan pengolahan. Pada lokasi daerah penelitian karpet yang digunakan menggunakan karpet salur, di mana karpet ini memiliki alur ó alur yang mampu menangkap butiran ó butiran emas yang halus.

2.3.5 Pendulangan

Pendulangan dilakukan bertujuan untuk memisahkan mineral emas dengan pengotornya dengan cara dan teknik penggunaan alat yang memungkinkan untuk didapatkan hasil material emas yang maksimal dan jauh lebih bersih. *Raw material* tersebut sebelumnya sudah tertangkap di karpet yang sudah tersinstal pada *Sluice Box*. Mineral emas yang sudah tertangkap di karpet tersebut kemudian akan dimasukan kedalam dulang dan dilakukan proses pendulangan secara perlahan sampai pengotornya keluar.

2.4 Volume Raw Material

Volume *raw material* di wilayah penambangan rakyat ini merupakan area penambangan yang dapat di sedot dan di jangkau dengan menggunakan mesin jek sesuai spesifikasi yang telah ada, dimana spesifikasi kapasitas untuk mesin jek *Mitsubishi Fuso* 120 bisa mendapatkan raw material dengan perbandingan air : pasir sebesar 70 : 30. Perhitungan untuk mendapatkan volume ini digunakan rumus:

$$V = p \times l \times t$$

Keterangan:

- V = Volume *raw material*
- p = Panjang/Ketebalan *raw material*
- l = Lebar bukaan tertambang
- t = Tinggi/kedalaman dasar sungai

2.5 Konsentrat dan Kadar yang didapat

Perhitungan konsentrat ini dilakukan sebagai acuan kelayakan penambangan di lokasi penelitian dari segi ekonomi dan perbandingan kapasitas mesin yang digunakan oleh masyarakat. Konsentrat dilapangan akan didapatkan dengan melihat langsung para pekerja menimbanginya sesuai dengan jadwal pencucian karpet yang telah mereka tentukan, dimana dilakukan pada setiap 2 ó 3 hari pengerjaan dengan jam kerja normal selama 9 ó 8 jam/hari. Setelah Kemudian didapat besaran konsentrat maka akan di hitung kadar dari konsentrat yang di dapat dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar} = \frac{\text{Berat Konsentrat}}{\text{Berat Sampel}} \times 100$$

2.6 Investasi Tambang

Investasi tambang adalah dana yang ditanamkan dalam kegiatan pertambangan yang bertujuan untuk memperoleh sejumlah keuntungan di masa yang akan datang dan bisa mengalami proses perputaran keuntungan dari hal tersebut. Untuk pengembangan investasi harus dipastikan adanya terdapat cadangan tambang, juga memperhatikan parameter infrastruktur daerah sekitar tambang tersebut, harga jual, peralatan (jumlah dan jenis), serta kapasitas produksi yang bisa di hasilkan dan kemudian bisa di analisis.

Menurut George Schenck (dikutip dari Malone, 1992) analisis Investasi merupakan kegiatan multifaset untuk mencari dan memutuskan nilai dari berbagai proposal investasi, dan mencakup pembuatan analisis pembiayaan, produksi, dan biaya pemasaran untuk menentukan potensi keuntungan dari setiap proposal investasi.

Penggunaan metode perhitungan analisis investasi tambang tergantung kriteria, seperti penggunaan perhitungan dengan *Rate of Return* atau *Payback Period* untuk perhitungan yang tidak rumit. Kriteria lain perhitungan investasi tambang juga bisa menggunakan metode *Discounted Cash Flow* yang mana lebih rumit di banding dengan *Rate of Return* dan *Payback Period*. Ini Termasuk *Net Present Value*, *Internal Rate of Return*. Berikut Daftar esensial pertimbangan penting dalam investasi mineral menurut George Schenck (dikutip dari Malone, 1992):

- 1) **Evaluasi Geologi** (*Geological Evaluation*). Cadangan mineral dan geologi lingkungan merupakan pertimbangan utama dalam pengaruhnya terhadap biaya, lama dan laju produksi.
- 2) **Estimasi Pendapatan** (*Revenue Estimation*). Penentu utama dari keuntungan moneter: tingkat (*Rate*) produksi, harga komoditas dan lokasi.
- 3) **Pajak** (*Taxes*). Optimalisasi keterkaitan antara pemotongan yang diperbolehkan dari pendapatan kena pajak (misalnya, depresiasi, deplesi, eksplorasi dan beban bunga) dapat secara signifikan meningkatkan arus kas proyek.

- 4) **Biaya Modal** (*Cost of Capital*). Pemilihan tingkat bunga (*discount*) setelah pajak dan rata-rata tertimbang yang sesuai dari dana baru untuk suatu proyek.
- 5) **Pengaturan Waktu** (*Timing*). Waktu yang diperlukan untuk menghasilkan pendapatan dari suatu proyek. Jika terlalu optimis, kesalahan dapat mengakibatkan proyek dinilai terlalu tinggi (*Overvaluation*).
- 6) **Diskon** (*Discounting*). Arus kas (*Cash Flow*) harus di diskonkan pada biaya modal perusahaan menjadi satu basis waktu umum (biasanya saat ini) karena arus kas tersebut diterima secara berkala dan ditangguhkan.
- 7) **Inflasi** (*Inflation*). Provisi eksplisit penting untuk memberikan pengaruh inflasi yang berbeda pada berbagai kategori pendapatan dan biaya. Inflasi berbeda dari, dan mengurangi tingkat *discount* dari, nilai dolar (nominal) saat ini jika analisis dilakukan dalam dolar (riil) konstan.
- 8) **Saling Ketergantungan** (*Interdependence*). Efek saling ketergantungan antara pendapatan, biaya, pajak pendapatan, pengaturan pendapatan, dan antara proyek yang direncanakan dan kegiatan produsen lainnya harus dianggap sebagai bagian integral dari studi keuangan.
- 9) **Ketidapastian** (*Uncertainly*). Pemberitahuan khusus harus diperhatikan dalam analisis keuangan bahwa arus kas adalah prediksi yang didasarkan pada perkiraan saat ini untuk hal-hal seperti harga komoditas di masa depan dan peraturan perpajakan di masa depan. Ada resiko yang cukup besar bahwa hasil actual akan berbeda secara signifikan dari prakiraan.

2.7 Biaya Investasi

2.7.1 Modal Tetap

Modal tetap adalah bagian dari biaya proyek yang dipakai untuk membiayai kegiatan pra-investasi (biaya penyiapan desain dan kalkulasi biaya proyek, tender pembangunan proyek, biaya penyusunan studi kelayakan proyek, percobaan laboratorium), pengadaan tanah, infrastruktur, gedung dan prasarana bangunan, mesin dan peralatan utama maupun tambahan serta fasilitas pendukung lainnya, termasuk biaya yang dikelurakan hingga proyek hingga beroperasi.

Dalam hal pengembangan endapan mineral, maka modal tetap mencakup:

- a. Pengadaan tanah (pengurusan dan penyiapan tanah). Termasuk dalam biaya ini adalah biaya pengerukan dan perataan tanah, penebangan pohon, pemindahan dan ganti rugi bagi penduduk yang tinggal di atas tanah yang akan dipergunakan proyek.
- b. Pengembangan pra produksi (misalnya: pengupasan lapisan penutup).
- c. Analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL) hingga perijinannya.
- d. Peralatan tambang, bangunan dan fasilitas pembantu.
- e. Peralatan pengolahan, bangunan dan fasilitas pembantu.
- f. Fasilitas pendukung (jalan, rel kereta api, pembangkit tenaga listrik, poliklinik, perhubungan, perumahan, dsb).
- g. Pengadaan teknologi atau bantuan manajemen.
- h. Bunga selama masa pengembangan proyek.
- i. Cadangan kenaikan jumlah anggaran (*contingencies*).

2.7.2 Modal Kerja

Modal kerja adalah sejumlah modal yang diperlukan untuk membiayai keperluan sehari-hari atau keperluan biaya operasi sebelum proyek tersebut memberikan pendapatan untuk membiayai operasinya sendiri. Modal kerja diperhitungkan cukup untuk membiayai kegiatan perusahaan selama 2 ó 3 bulan selama belum ada dana dari penjualan produk.

Modal kerja dapat diestimasi dengan menggunakan berbagai cara, salah satunya modal kerja diperkirakan sebesar 10-20% dari modal tetap, atau diperkirakan sebesar biaya yang diperlukan untuk pelaksanaan kegiatan selama 1 - 3 bulan. Modal kerja bisa dihitung dengan cara memperhitungkan biaya operasi pertahun, dimana:

2.8 Pengelompokan Biaya

2.8.1 Biaya Operasi (*Operating Cost*)

Biaya operasi merupakan biaya yang harus dikeluarkan dalam proyek pertambangan agar proyek tersebut dapat beroperasi. Besar kecilnya biaya penambangan tergantung pada perancangan teknis sistem penambangan, jenis serta alat yang digunakan.

Kegiatan pertambangan rakyat di Kecamatan Boyan Tanjung, Kabupaten Kapuas Hulu menggunakan alat berupa mesin sedot sehingga harus dipertimbangkan komponen biaya-biaya yang disediakan untuk kebutuhan alat, waktu yang harus disediakan, hingga keuntungan yang akan diperoleh. Seluruh biaya yang dikeluarkan untuk mesin penambangan dapat dihitung dengan perkiraan yang dapat dipertanggungjawabkan, yaitu biaya operasi (*Operating Cost*).

a. Biaya Operasi Langsung

Biaya operasi langsung adalah biaya yang keberadaannya jelas dan dapat ditelusuri untuk dibebankan kepada produk, proses atau jasa. Biaya langsung cenderung bervariasi secara proporsional dengan tingkat keluaran (*output*). Namun secara umum yang dimasukkan kedalam jenis biaya langsung adalah:

- § Tenaga Kerja
 - Konsumsi
 - Kegiatan pengawasan operasi
 - Kegiatan perawatan langsung
 - Kegiatan pengawasan perawatan

§ Bahan (*material*)

- Biaya bahan bakar

Biaya bahan bakar merupakan biaya yang digunakan untuk keperluan operasi mesin/suatu alat yang mana hal ini tergantung pada jenis mesin yang digunakan. Pemakaian bahan bakar dan pelumas/jam akan bertambah seiring dengan umur alat tersebut. Untuk menghitung biaya bahan bakar dipergunakan rumus:

- Bahan pelumas

Kebutuhan setiap alat berbeda-beda tergantung pada medan kerja dan tipe alat. Untuk kebutuhan oli di pergunakan rumus:

i 5

- Biaya Perawatan

Biaya perawatan ini sering disebut dengan biaya *RM (Repair & Maintenance)* hal ini tergantung pada:

- a. Kualitas perawatan
- b. Kemampuan teknik
- c. Kondisi medan kerja
- d. Metoda dan teknik operasi

b. Biaya Operasi Tidak Langsung

Biaya operasi tidak langsung Merupakan biaya bersama yang tidak dapat dibebankan secara langsung kepada produk, proses atau jasa yang dibuat. Beberapa jenis biaya yang dapat dimasukkan sebagai biaya tidak langsung adalah biaya untuk:

- § Tenaga Kerja
 - Administrasi
 - Keselamatan dan kesehatan kerja
 - Teknik
 - Pelayanan
 - Bengkel
 - Karyawan terkait
- § Asuransi
- § Penyusutan
- § Bunga
- § Pajak
- § Reklamasi
- § Perjalanan, rapat, sumbangan

§ Perlengkapan dan alat tulis kantor

§ Hubungan masyarakat

2.9 Arus Kas (*Cash Flow*)

Aliran kas (*Cash Flow*) adalah aliran dan pengeluaran uang yang terjadi selama periode operasi (Stermole & Stermole, 1987).

Tabel 2.6 Bentuk Umum Aliran Uang Tunai Setelah Pajak

No	Komponen Aliran Uang Tunai	Jumlah
A	(+) Pendapatan perkiraan (perkiraan hasil penjualan)	X
B	1. (-) Royalti 2. (-) Biaya Operasi 3. (-) Bunga Pinjaman 4. (-) Amortisasi 5. (-) Penyusutan (+) Nilai Sisa	
C	(-) Jumlah Pengeluaran = Jumlah B	X
D	Pendapatan Terpakai = (A ó C)	X
E	(-) Pajak Pendapatan	X
F	Pendapatan Setengah Pajak = (D ó E)	X
G	(+) (1 + t) (Bunga Pinjaman) (+) Amortisasi (+) Penyusutan	
H	(+) Modal Kerja Kembali (+) Modal Pinjaman	
I	Aliran Uang Tunai Masuk = (F+G+H)	X
J	(-) Angsuran Pinjaman (-) Penggantian Alat (-) Modal Awal	
K	Aliran Uang Keluar = Jumlah J	X
L	Aliran Uang Bersih = (I ó K)	X

Source: Hariyanto, 2010

Dalam pengolahan data perencanaan lokasi usulan tambang rakyat di lokasi penelitian ini akan di lakukan pengolahan data *Cash Flow* selama 10 (sepuluh) tahun untuk jangka waktu paling lama 10 (sepuluh) tahun dan dapat diperpanjang 2 (dua) kali masing ó masing 5 (lima) tahun.

2.9.1 Cash Inflow

Menurut Ghalib (2017) *Cash inflow* adalah arus yang terjadi dari kegiatan transaksi yang menghasilkan keuntungan kas (penerimaan kas). Arus kas masuk terdiri dari:

- a. Hasil penjualan produk/jasa perusahaan
- b. Penagihan piutang dari penjualan kredit
- c. Penjualan aktiva tetap yang ada
- d. Penerimaan investasi dari pemilik atau saham bila perseroan terbatas
- e. Penerimaan atau hutang dari pihak lain
- f. Penerimaan sewa dan pendapatan lain

2.9.2 Cash Outflow

Menurut Ghalib (2017) *Cash outflow* adalah arus kas yang terjadi dari kegiatan transaksi yang mengakibatkan beban pengeluaran kas. Dalam kegiatan pertambangan rakyat ini data arus kas keluar terdiri dari:

- a. Biaya bahan bakar
- b. Kebutuhan oli
- c. Biaya perawatan
- d. Amortisai
- e. Gaji pegawai
- f. Konsumsi pegawai
- g. Biaya persiapan
- h. Biaya alat operasi

2.10 NPV (*Net Present Value*)

Menurut Ibarahim (2003) *Net Present Value* merupakan *net benefit* yang telah didiskon dengan menggunakan *Social Opportunity Cost of Capital* (SOOC) dengan discount faktor. *Net Present Value* (NPV) diartikan sebagai analisa keuangan yang digunakan untuk menentukan layak tidaknya usaha yang dilakukan oleh perusahaan dilihat melalui sekarang arus kas bersih yang akan diterima oleh perusahaan yang bersangkutan dibandingkan dengan nilai sekarang dari modal investasi yang dikeluarkan perusahaan. Inilah analisa keuangan perusahaan yang

dikaji menurut pengeluaran investasi yang dilakukan oleh perusahaan (Ghalib, 2017).

Dalam mengambil keputusan NPV menggunakan pendekatan kuantitatif namun lebih baik melibatkan pendekatan kualitatif, karena bukan hanya data dari angka-angka pada saat ini namun juga data pendukung dan penguat analisa. Metode NPV digunakan untuk menentukan nilai proyek berdasarkan pada arus kas proyek tersebut, sehingga bisa dihitung sebagai perbedaan antara arus kas yang dikeluarkan proyek dengan arus kas yang diterima oleh proyek. Nilai NPV diperhitungkan dengan nilai sekarang menggunakan tingkat bunga tertentu. Jumlah NPV proyek yang direncanakan dapat dihitung dengan rumus:

$$NPV = \frac{C_0}{(1+i)^0} + \frac{C_1}{(1+i)^1} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+i)^n} - \frac{Cot}{(1+i)^t}$$

Keterangan:

NPV = Nilai bersih sekarang

$(C)t$ = Aliran kas masuk pada tahun ke -t

(Cot) = Aliran kas keluar pada tahun ke -t

n = Jumlah periode

i = Arus pengembalian

t = Tahun

Hasil dari nilai akhir NPV dari aliran uang tunai bersih setelah pengolahan data akan dilihat apakah layak untuk dipertimbangkan dengan ketentuan; apabila $NPV > 0$ maka investasi tersebut memberikan manfaat bagi penambang rakyat, dan bila $NPV < 0$ maka investasi yang dilakukan dapat mengakibatkan kerugian bagi para penambang rakyat.

2.11 IRR (*Internal Rate of Return*)

Internal Rate of Return (IRR) merupakan tingkat/laju pengembalian (*Rate of Return*) suku bunga yang dapat membuat nilai NPV suatu proyek menjadi 0 (nol). IRR digunakan untuk mengetahui berapa nilai bunga yang diperoleh agar menghasilkan NPV proyek yang masuk sama dengan NPV proyek yang keluar. Sehingga, apabila nilai IRR proyek yang diperbolehkan dari pada nilai IRR minimum, maka proyek semakin layak untuk dijalankan (Titoe DKK, 2017). Untuk memperoleh nilai IRR suatu proyek dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\frac{NPV_1}{i_1} + \frac{NPV_2}{i_2} = 0$$

Keterangan:

IRR = *Internal Rate of Return*

i_1 = Tingkat diskonto yang menghasilkan NPV positif

i_2 = Tingkat diskonto yang akan menghasilkan NPV negative

NPV_1 = NPV positif yang dihasilkan oleh *interest rate* tertinggi

NPV_2 = NPV positif yang dihasilkan oleh *interest rate* terendah

MARR (i^*) merupakan tingkat bunga minimum yang di tentukan berdasarkan komposisi struktur modal. MARR pada umumnya merupakan kebijakan yang diputuskan oleh manajemen puncak suatu organisasi dengan mempertimbangkan berbagai aspek. Aspek-aspek yang perlu dipertimbangkan diantaranya adalah:

- § Jumlah modal investasi yang tersedia dan sumber dananya (missal ekuitas atau dana pinjaman)
- § Ketersediaan pilihan alternatif proyek yang menarik untuk investasi
- § Resiko dan ketidakpastian investasi yang dihadapi serta jangka waktu investasi, apakah jangka pendek atau jangka panjang.
- § Organisasi yang terlibat dalam proyek (pemerintah, public, atau swasta)

Dalam penentuan MAAR, ada tiga konsep biaya uang, yaitu:

- § Biaya uang pinjaman (*Cost of Borrowed Money*), Langkah pertama dalam menentukan MAAR adalah mempertimbangkan suku bunga di mana uang dapat dipinjam. Bunga merupakan biaya yang harus dibayar oleh peminjam, oleh karena itu hal ini merupakan biaya dari uang yang akan dipinjam. Pinjaman dapat diperoleh dari bank, perusahaan asuransi, atau berbagai Lembaga pengelola keuangan lainnya, di mana terdapat akumulasi uang yang besar.
- § Biaya modal (*Cost of Capital*), pertimbangan penting lainnya adalah biaya modal. Diasumsikan bahwa sumber dana yang diperlukan untuk investasi diambil dari seluruh komponen kapitalisasi perusahaan.
- § Biaya kesempatan (*Opportunity Cost*), biaya kesempatan timbul akibat ketersediaan sumber daya yang terbatas, sehingga menyebabkan hilangnya kesempatan untuk menggunakan sumber daya tersebut guna mendapatkan keuntungan keuangan dari alternatif investasi lain yang tersedia.

2.12 PBP (*Payback Period*)

Analisa *Payback Period* merupakan analisa yang ditujukan untuk melihat jangka waktu pengembalian biaya investasi apabila investasi tersebut berjalan. *Payback Period* menunjukkan berapa lamanya (dalam beberapa tahun) pengembalian suatu investasi, suatu proyek atau usaha, dengan memperhatikan teknik penilaian terhadap jangka waktu tertentu. Dalam hal ini *Payback Period* menunjukkan perbandingan antara initial investment dengan aliran kas tahunan (Ghalib, 2017).

2.13 Pendapatan

Menurut Benjamin C. Niswonger (2006) pendapatan yakni semua kenaikan kotor dalam modal pemilik yang dihasilkan dari aktivitas usaha profesi yang bertujuan untuk mendapatkan penghasilan.

Perhitungan pendapatan penambangan emas di Kecamatan Boyan Tanjung ini dilakukan dengan mempertimbangkan potensi atau situasi harga emas di pasaran dan diproyeksikan dengan pendapatan dari perkiraan dana masuk atau diterima oleh

pelaku usaha tambang sebagai hasil penjualan produksi emas yang dihasilkan sesuai dengan rencana produksi.

2.14 Perhitungan Harga Jual

Perhitungan harga jual dapat dilakukan dengan mendasarkan pada harga mineral saat sekarang atau mendasarkan pada data harga historis. Harga mineral saat ini dapat diperoleh dari beberapa publikasi, misalnya *Metal Weeks* dan *Engineering and Mining Journal*. Daftar harga *spot* dari beberapa jenis logam dapat pula dijumpai di bagian bisnis dari beberapa surat kabar. Secara umum harga mineral sangat tergantung pada: kualitas, kuantitas, asal, bentuk, dan kemasan (Hariyanto, 2010).

Penentuan harga mineral berdasarkan historis diperkirakan dari adanya kenyataan bahwa harga suatu mineral, berdasarkan pemantauan untuk jangka waktu tertentu, memperlihatkan kecenderungan peningkatan tertentu. Perkiraan harga dengan data historis memerlukan adanya perhitungan pengaruh inflasi.

Perkiraan harga dengan memperhitungkan pengaruh inflasi dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$P_x = P_y \left(\frac{I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + I_7 + I_8 + I_9 + I_{10} + I_{11} + I_{12} + I_{13} + I_{14} + I_{15} + I_{16} + I_{17} + I_{18} + I_{19} + I_{20}}{20} + 1 \right)^{20}$$

Keterangan:

P_x = Harga berdasarkan nilai uang tahun X

P_y = Harga berdasarkan nilai uang tahun Y

2.15 Inflasi dan Eskalasi

Inflasi dapat di definisikan sebagai suatu peningkatan tingkat harga umum (rata-rata) dalam suatu perekonomian nasional yang berlangsung secara terus menerus dari waktu ke waktu, dimana kenaikan harga tahunan ini tidak di sertai dengan peningkatan dalam keluaran (produktivitas). Di Indonesia, angka inflasi dihitung oleh Badan Pusat Statistik (BPS), berdasarkan perubahan Indeks Harga Konsumen (IHK) atas barang-barang dan jasa yang dijadikan sebagai indikator ekonomi. Dalam penelitian ini peneliti akan mengambil besaran inflasi yang di

keluarkan resmi oleh Bank Indonesia (BI), dimana angka inflasi target oleh Bank Indonesia pada periode tahun 2021 ó 2023 adalah sebesar 3%.

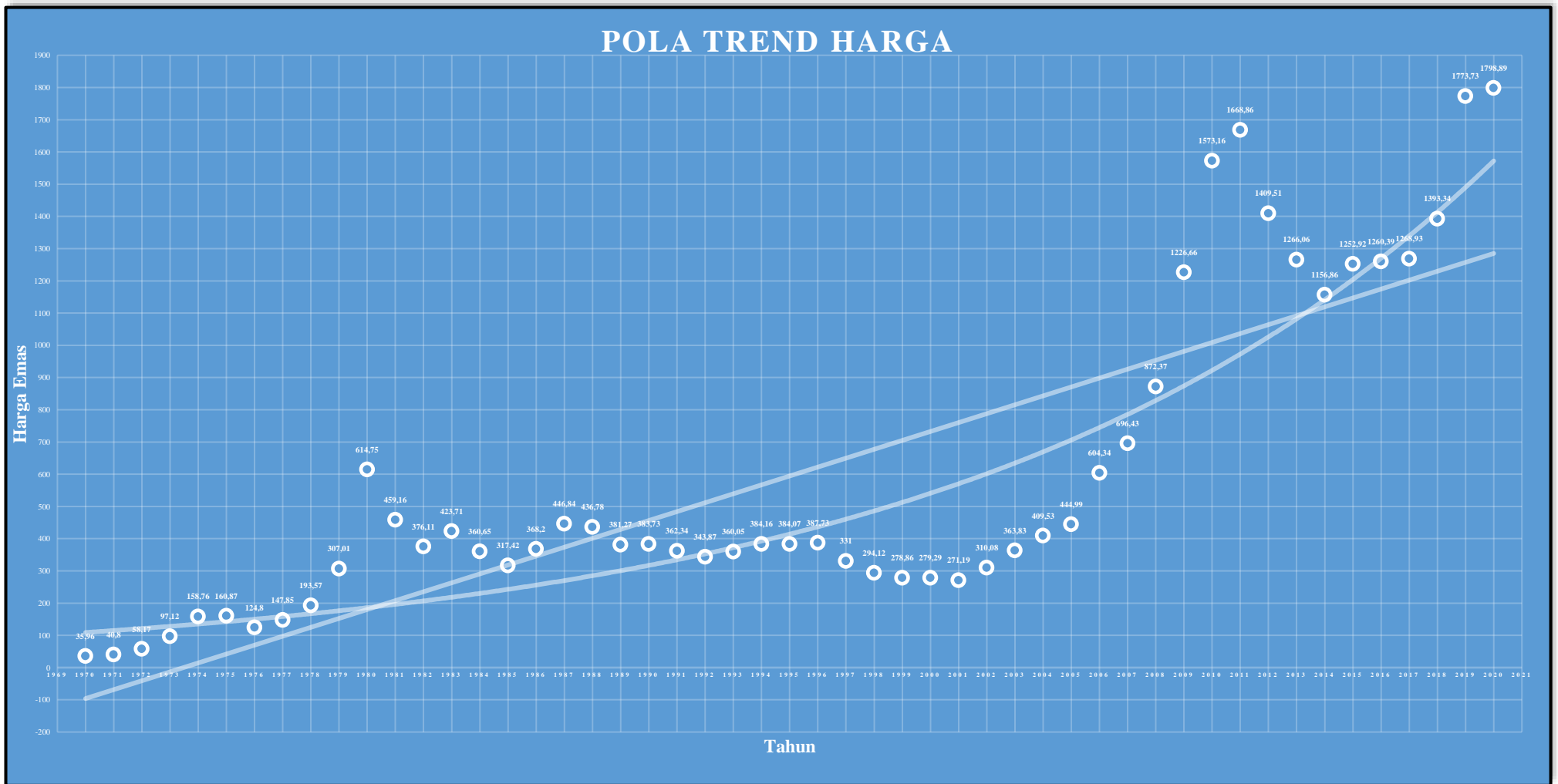
Eskalasi adalah peningkatan tingkat harga dari suatu komoditi, barang atau jasa tertentu yang berlangsung secara terus menerus dari waktu ke waktu, dimana kenaikan ini disebabkan oleh suatu kombinasi dari inflasi, pasokan/permintaan dan efek lainnya, seperti misalnya lingkungan, politik ataupun perubahan teknologi. Seperti yang diketahui, agar dapat menentukan pendapatan dalam suatu aliran uang tunai (*cashflow*), maka terlebih dahulu harus ditentukan harga jual dan jumlah produksi. Langkah ini merupakan persoalan pertama dari beberapa persoalan yang harus dihadapi dalam melakukan analisis aliran uang tunai terdiskon (*discounted cash flow analysis*). Bila diperlukan untuk membuat aliran uang tunai proyek selama 10-20 tahun, maka harga dari semua sepanjang umur proyek tersebut haruslah pula ditentukan. Ini merupakan suatu hal yang sulit untuk dilakukan, mengingat bahwa untuk meramalkan harga hanya satu tahun kedepan juga cukup sulit (Torries, 1998).

Untuk menggambarkan bagaimana sulitnya menentukan atau meramalkan harga, dapat diperhatikan kecenderungan (*trend*) harga dari suatu komoditas dalam suatu periode waktu seperti yang terlihat dalam gambar 2.6. Karena pola trend harga dari tahun ke tahun jelas di sekitar garis lurus, maka sangat mungkin untuk menganggap bahwa data harga selanjutnya juga akan tersebar sepanjang garis lurus tersebut.

Tabel 2.7 Chart Historis Harga Emas

Tahun	\$/oz	%	Tahun	\$/oz	%	Tahun	\$/oz	%
1970	279,29	-12,51%	1991	362,34	-6%	2012	1409,51	-16%
1971	271,19	13%	1992	343,87	-5%	2013	1266,06	-10%
1972	310,08	43%	1993	360,05	5%	2014	1156,86	-9%
1973	363,83	67%	1994	384,16	7%	2015	1252,92	8%
1974	409,53	63%	1995	384,07	0%	2016	1260,39	1%
1975	444,99	1%	1996	387,73	1%	2017	1268,93	1%
1976	604,34	-22%	1997	331	-15%	2018	1393,34	10%
1977	696,43	18%	1998	294,12	-11%	2019	1773,73	27%
1978	872,37	31%	1999	278,86	-5%	2020	1798,89	1%
1979	1226,66	59%	2000	279,29	0%			
1980	1573,16	100%	2001	271,19	-3%			
1981	1668,86	-25%	2002	310,08	14%			
1982	1409,51	-18%	2003	363,83	17%			
1983	1266,06	13%	2004	409,53	13%			
1984	1156,86	-15%	2005	444,99	9%			
1985	1252,92	-12%	2006	604,34	36%			
1986	1260,39	16%	2007	696,43	15%			
1987	1268,93	21%	2008	872,37	25%			
1988	1393,34	-2%	2009	1226,66	41%			
1989	1773,73	-13%	2010	1573,16	28%			
1990	383,73	1%	2011	1668,86	6%			
Rata-rata 10,7 % Kenaikan/pertahun								

Source: Mactrotrends, 2022



Source: Pengolahan Data, 2022

Gambar 2.6 Pola Trend Harga Emas

2.16 Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR)

Dalam Undang-undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara Wilayah dalam WP yang dapat ditentukan sebagai WPR harus memenuhi kriteria:

2.15.1 Pasal 22

- a. Mempunyai cadangan mineral sekunder yang terdapat di sungai dan/atau di antara tepi dan tepi sungai;
- b. Mempunyai cadangan primer mineral logam dengan kedalaman maksimal 100 (seratus) meter;
- c. Endapan teras, daratan banjir, dan endapan sungai purba;
- d. Luas maksimal WPR adalah 100 (seratus) hektar;
- e. Menyebutkan jenis komoditas yang akan ditambang; dan/atau memenuhi kriteria pemanfaatan ruang dan kawasan untuk kegiatan usaha pertambangan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

2.15.2 Pasal 67

- 1) IPR diberikan oleh Menteri kepada;
 - a. Orang perseorangan yang merupakan penduduk setempat; atau
 - b. Koperasi yang anggotanya merupakan penduduk setempat.
- 2) Untuk memperoleh IPR sebagaimana dimaksud pada ayat (1), pemohon harus menyampaikan permohonan kepada meteri.

2.15.3 Pasal 68

- 1) Luas wilayah untuk 1 (satu) IPR yang dapat diberikan kepada;
 - a. Orang perseorangan paling luas 5 (lima) hektar; atau
 - b. Koperasi paling luas 10 (sepuluh) hektar.
- 2) IPR diberikan untuk jangka waktu paling lama 10 (sepuluh) tahun dan dapat diperpanjang 2 (dua) kali masing-masing 5 (lima) tahun.

2.15.4 Pasal 70

Pemegang IPR wajib:

- a. Melakukan kegiatan penambangan paling lama 3 (tiga) bulan setelah IPR diterbitkan;

- b. Mematuhi peraturan perundang ó undangan di bidang keselamatan pertambangan, pengelolaan lingkungan, dan memenuhi standar yang berlaku;
- c. Mengelola lingkungan hidup bersama Menteri;
- d. Membayar iuran pertambangan rakyat; dan
- e. Menyampaikan laporan pelaksanaan kegiatan usaha pertambangan rakyat secara berkala kepada Menteri.

2.15.5 Pasal 70A

Pemegang IPR dilarang memindahkan IPR kepada pihak lain.

2.15.6 Pasal 72

Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara dan syarat pemberian IPR diatur dengan atau berdasarkan Peraturan Pemerintah.

2.17 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.8 Penelitian Terdahulu

No	Nama/ Tahun	Judul	Metode	Hasil
1.	Ice Kristina / 2019	Kajian Ekonomi Menggunakan Analisis Sensitivitas Nilai <i>Net Present Value</i> Terhadap Parameter Harga Jual dan Ongkos Produksi Pada Kegiatan Penambangan Batu Granodiorit PT. Bina Ardi Lestari	Kuantitatif	<p>1. Nilai <i>Net Present Value</i> yang didapatkan pada PT. Bina Ardi Lestari yaitu sebesar Rp 51.780.960.085,17,-, <i>Internal Rate of Return</i> (IRR) sebesar 47,3% dan <i>Payback Period</i> 2,12 tahun.</p> <p>2. Analisis sensitivitas nilai NPV dilakukan untuk memperhitungkan tingkat kepekaan suatu alternatif proyek jika dilakukan perubahan pada beberapa parameter. Pada penelitian ini dibuat 4 alternatif, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Harga jual tetap terhadap ongkos produksi naik, terjadi pada kenaikan ongkos produksi 300% dengan nilai NPV Rp (4.063.850.911,35).

No	Nama/ Tahun	Judul	Metode	Hasil
				<ul style="list-style-type: none"> - Harga jual berubah terhadap ongkos produksi tetap, terjadi pada persentase penurunan harga jual 40% dengan nilai NPV Rp (6.344.253.560,12). - Harga jual turun terhadap ongkos produksi naik, terjadi pada persentase penurunan harga jual dan kenaikan ongkos produksi secara bersamaan 50% dengan nilai NPV Rp (11.461.251.321,72) - Harga jual turun terhadap ongkos penambangan turun, terjadi pada persentase penurunan harga jual dan penurunan ongkos penambangan sebesar 60% dengan nilai NPV Rp (3.110.116.928,45)

No	Nama/ Tahun	Judul	Metode	Hasil
2.	Yopi Pernando/ 2013	Analisis Kelayakan Usaha Galian C (Penambangan Batu Pasir) di Desa Siberakun Kecamatan Benaik Kabupaten Kuantan Singingi	Kuantitatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dari hasil aspek-aspek yang diteliti dalam penelitian ini bahwa berdasarkan aspek pasar dan pemasaran, aspek teknis dan aspek finansial Usaha Galian C (Penambangan Pasir dan Batu) di Desa Siberakun Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi layak dijalankan, sedangkan berdasarkan aspek manajemen, aspek hukum, dan aspek lingkungan Usaha Galian C (Penambangan Pasir dan Batu) di Desa Siberakun Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi dikatakan tidak layak dijalankan. 2. Berdasarkan aspek keuangannya kelayakan investasi Usaha Galian C (Penambangan Pasir dan Batu) di Desa Siberakun Kecamatan Benai Kabupaten

No	Nama/ Tahun	Judul	Metode	Hasil
				<p>3. Kuantan Singingi layak dikembangkan dimana hasilnya adalah sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metode <i>Net Present Value</i> (NPV) didapat nilai yang positif sebesar Rp. 19.139.155 ini menunjukkan angka lebih besar dari 0, sehingga menurut kriteria <i>Net Present Value</i> (NPV) layak dikembangkan dan mempunyai keuntungan yang cukup besar. - Metode <i>Internal Rate of Return</i> (IRR) diperoleh tingkat bunga sebesar 22,89%, jadi angka ini lebih besar dari tingkat suku bunga yang digunakan yaitu sebesar 13%. - Metode <i>Net Benefit Cost Ratio</i> (Net B/C) menunjukkan hasil yang diperoleh sebesar 1.27 ini berarti bahwa nilai yang dihasilkan adalah lebih dari 1 ($\text{Net B/C} > 1$). Dengan demikian menurut kriteria <i>Net B/C Ratio</i> layak dikembangkan.

No	Nama/ Tahun	Judul	Metode	Hasil
3.	Muhammad Faizal Ghalib/ 2017	Analisis Sensitivitas Nilai NPV terhadap Parameter Ekonomi Harga Jual dan Ongkos Penambangan Batuan Diorit, di PT Total Optima Prakarsa, Kecamatan Sui Pinyuh, Kabupaten Mempawah, Provinsi Kalimantan Barat	Kuantitatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai <i>net present value</i> yang didapatkan pada PT Total Optima Prakarsa yaitu dengan nilai sebesar Rp 266.915.107.698. 2. Parameter yang paling berpengaruh terhadap analisis sensitivitas yaitu parameter harga jual dan ongkos penambangan. 3. Kesensitivitasan nilai NPV terhadap perubahan parameter dengan parameter
4.	Revika Oktalia/ 2017	Analisis Investasi dan Kelayakan Ekonomi Tambang Andesit PT Puspa Jaya Madiri Desa Mekarsari, Kecamatan Cikalong Kulon Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat	Kuantitatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biaya kapital atau biaya investasi terdiri atas modal tetap dan modal kerja yang dikeluarkan pada tahun ke-0. Modal tetap yang dibutuhkan yaitu sebesar Rp. 26.938.068.804, dan modal kerja yaitu Rp. 29.938.068.804 maka total biaya investasi yaitu Rp. 56.958.030.095. 2. Aliran kas didapatkan dari pendapatan hasil penjualan andesit dikurangkan dengan total biaya dan pajak. Aliran kas dihitung dari tahun ke-0 sampai tahun ke-12 dengan kumulatif aliran kas pada akhir tahun ke-12 yaitu Rp. 129.351.897.504.

No	Nama/ Tahun	Judul	Metode	Hasil
				<p>3. Hasil analisis kelayakan ekonomi tambang didapat nilai Net Present Value yaitu Rp. 68.936.714.184, Internal Rate of Return yaitu 77,1%, dan Pay Back Period yaitu 1 tahun 6 bulan. Berarti dari hasil analisis investasi dan kelayakan di atas, yaitu NPV positif, IRR lebih besar dari IRR minimum (11,4%) dan PBP lebih kecil dari umur tambang (10 tahun), maka kegiatan penambangan dan pengolahan andesit PT Puspa Jaya Madiri di Cianjur adalah layak secara ekonomi.</p> <p>4. Berdasarkan hasil analisis sensitivitas dapat diketahui bahwa kelayakan penambangan dan pengolahan andesit oleh PT Puspa Jaya Madiri ini sangat sensitif terhadap penurunan harga jual produk, jika harganya turun di atas 10%, maka perusahaan akan rugi (NPV negatif), dan juga terlihat bahwa investasi ini sensitif juga terhadap kenaikan biaya produksi, yaitu jika biaya produksi naik di atas 26%, maka investasi ini akan rugi.</p>

No	Nama/ Tahun	Judul	Metode	Hasil
5.	Rendy Yulius Japlim/ 2021	Pengaruh Pengungkapan <i>Sustainability Report</i> Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan Pertambangan Indonesia,	Kuantitatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengungkapan dimensi lingkungan dalam <i>Sustainability Report</i> secara parsial berpengaruh terhadap kinerja keuangan perusahaan tambang Indonesia dibuktikan dengan nilai T_2 hitung (5,100) > T tabel (2,080) 2. Pengungkapan dimensi ekonomi, lingkungan dalam <i>Sustainability Report</i> secara simultan berpengaruh terhadap kinerja keuangan perusahaan tambang Indonesia. Dibuktikan dengan nilai F hitung (21,242) > F tabel (3,50). 3. Pengungkapan dimensi lingkungan dalam <i>Sustainability Report</i> memiliki pengaruh yang paling signifikan terhadap kinerja keuangan perusahaan pertambangan Indonesia yang di tandai dengan nilai mutlak koefisien dimensi lingkungan (0,36) pada persamaan regresi linear berganda memiliki nilai paling besar di bandingkan dengan nilai yang paling besar dibandingkan dengan nilai dimensi ekonomi (-0,059) dan dimensi sosial (-0,043). 4. Pengolaan data yang dilakukan secara perhitungan manual dan SPSS memberikan hasil yang relatif sama.