

# KAJIAN KELAYAKAN EKONOMI PENAMBANGAN *HYDRAULIC MINING* DI WILAYAH USULAN PERTAMBANGAN RAKYAT KABUPATEN KETAPANG KALIMANTAN BARAT

Edo Oktavianus Elsu<sup>1)</sup>, Budhi Purwoko<sup>2)</sup>, Ricka Aprillia<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak

<sup>2,3)</sup>Dosen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

Email: [edooktavianuselsu@student.untan.ac.id](mailto:edooktavianuselsu@student.untan.ac.id)

## ABSTRAK

Usaha pertambangan masyarakat pada wilayah usulan pertambangan rakyat yang ada di Kabupaten Ketapang menerapkan metode tambang semprot (*hydraulic mining*) sudah diterapkan sejak tahun 1990-an. Tambang rakyat pada usulan wilayah pertambangan rakyat (WPR) ini tidak melakukan perhitungan biaya dan permodalan, sehingga terjadi kurang maksimalnya produksi dan belum sesuai dengan peraturan PP No. 96 Tahun 2021 Pasal 65. Operasional penambangan dan konsentrat emas perlu diketahui, kemudian dilakukan analisa kelayakan ekonomi. Analisa kelayakan ekonomi dilakukan menggunakan pendekatan observasi kuantitatif dengan membuat *cashflow* dan menghitung nilai NPV, MARR, IRR dan PbP. Penambangan dilakukan dengan menyedot material sudah tersemprot kemudian dialirkan menuju *sluice box* dengan mesin *dong feng* 24 HP atau *fuso* 120 PS guna mendapatkan konsentrat emas yang bernilai ekonomi. Kadar emas rata-rata yang diperoleh yaitu 0,0205 gr/m<sup>3</sup>. Nilai NPV pada penambangan *dong feng* 24 HP selama 5 tahun sebesar Rp. 3.203.627.526,25, MARR sebesar 15,830%, IRR sebesar 94,169% dan PbP selama 0,845 tahun. Nilai NPV pada penambangan *fuso* 120 PS selama 5 tahun sebesar Rp. 3.959.520.023,34, MARR sebesar 14,583%, IRR sebesar 92,904% dan PbP selama 0,728 tahun. Nilai NPV pada penambangan *fuso* 120 PS selama 3 tahun berdasarkan 1 IPR sebesar Rp. 2.152.114.196,03, MARR sebesar 14,583%, IRR sebesar 145,267% dan PbP selama 0,728 tahun.

**Kata Kunci:** analisa kelayakan ekonomi, IPR, tambang semprot, WPR

## ABSTRACT

*Mining business carried out by the community on a proposed community mining area in Ketapang Regency, the applied mining method is hydraulic mining which has been implemented since 1990s. The people's mining in the proposed people's mining area (WPR) does not carry out cost and capital calculations, resulting in less than optimal mining production and not in accordance with PP Regulation No. 96 of 2021 Article 65. To find out the economic feasibility of mining, it is necessary to know the mining operations, the gold concentrate obtained and then carry out an economic feasibility analysis. Using a quantitative observation approach, an economic feasibility analysis is carried out using cash flow and calculating the NPV, MARR, IRR and PbP values. Mining is carried out by excavating the high pressure water to the raw material, then the sprayed materials is streamed to the sluice box with the help of a 24 HP Dong Feng or 120 PS Fuso diesel engine to obtain economically valuable gold concentrate.. The average gold concentrate obtained was 0.0205 gr/m<sup>3</sup>. The NPV value for mining with a 24 HP dong feng unit for 5 years is Rp. 3.203.627.526,25, MARR of 15.830%, IRR of 94.169% and PbP for 0.845 years. The NPV value in mining with a fuso 120 PS unit for 5 years is Rp. 3,959,520,023.34, MARR of 14.583%, IRR of 92.904% and PbP for 0.728 years. The NPV value for mining with a 120 PS fuso unit for 3 years based on 1 IPR is Rp. 2,152,114,196.03, MARR of 14.583%, IRR of 145.267% and PbP for 0.728 years.*

**Keywords:** economic feasibility analysis, hydraulic mining, IPR, WPR

## I. PENDAHULUAN

Berdasarkan survey awal yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Ketapang pada tahun 2020 dalam rangka pengusulan

Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR), penambangan emas sudah dilakukan sejak tahun 1990-an dan dilakukan dengan cara gotong royong oleh masyarakat

setempat. Pada awalnya penambangan dilakukan secara kecil-kecilan dengan menggunakan alat sederhana seperti menggunakan cangkul dan pendulangan saja. Seiring berjalannya waktu dan perkembangan teknologi, masyarakat mulai melakukan penambangan dengan dibantu oleh alat berupa mesin sedot dan dilakukan hingga sekarang. Seiring berjalannya waktu dan perkembangan teknologi, masyarakat mulai melakukan penambangan dengan dibantu oleh alat berupa mesin sedot dan dilakukan hingga sekarang.

Dari hasil pengamatan operasi penambangan emas di wilayah penambangan yang ada di Desa Sungai Besar, Desa Pematang Gadung, Desa Kemuning Biutik, dan Desa Sungai Melayu merupakan satu Wilayah Usulan Pertambangan Rakyat (WUPR). Metode penambangan yang diterapkan masyarakat adalah tambang semprot / sedot (*hydraulic mining*) dengan penggunaan mesin *Dong Feng* 24 HP atau menggunakan mesin *Fuso* 120 PS. Metode penambangan hydraulic mining dimulai dengan pembersihan lahan pada area yang akan ditambang, kemudian dilakukan penyemprotan dan penyedotan yang kemudian dialiri pada sluice box. Pada Sluice box kemudian akan diperoleh konsentrat emas, konsentrat yang diperoleh selanjutnya akan dilakukan pencucian guna memisahkan emas dari material pengotornya, yang kemudian akan dilakukan penjualan.

Berdasarkan PP No. 96 Tahun 2021 Pasal 65, pemegang Izin Penambangan Rakyat (IPR) wajib melakukan kegiatan penambangan dalam jangka waktu paling lambat 3 (tiga) bulan setelah IPR diterbitkan. Sebelum melakukan kegiatan penambangan, pemegang IPR wajib menyusun rencana penambangan berdasarkan dokumen pengolahan yang disusun oleh Menteri. Rencana penambangan paling sedikit memuat :

1. Metode penambangan.
2. Peralatan dan perlengkapan yang digunakan.
3. Jadwal kerja.
4. Kebutuhan personil.
5. Biaya dan Permodalan.

Masalah yang ada pada Wilayah Usulan Pertambangan Rakyat (WUPR) ini yaitu masyarakat di lokasi penambangan tidak melakukan perhitungan biaya, permodalan, perkiraan pendapatan dan belum menerapkan kewajiban seperti yang disebutkan diatas. Berdasarkan permasalahan ini, peneliti tertarik melakukan kajian layak tidaknya penambangan yang dilakukan di Desa Sungai Besar, Desa Pematang Gadung, Desa Kemuning Biutik, dan Desa Sungai Melayu berdasarkan kelayakan ekonomi.

## II. METODOLOGI DAN PUSTAKA

### A. Lokasi Penelitian

Secara geografis wilayah penambangan yang berada di Kecamatan Matan Hilir Selatan dan Kecamatan Sungai Melayu Rayak berada pada garis lintang  $1^{\circ}41'12''$  Lintang Selatan -  $2^{\circ}19'26''$  Lintang Selatan dan garis bujur  $109^{\circ}04'00''$  Bujur Timur -  $110^{\circ}24'36''$  Bujur Timur.

Untuk dapat menuju Kabupaten Ketapang dapat ditempuh dengan menggunakan 3 jalur, yaitu jalur darat, jalur air, dan jalur udara. Pada jalur darat, waktu tempuh  $\pm 10$  jam perjalanan jika menggunakan kendaraan roda dua atau roda empat. Pada jalur air, waktu tempuh  $\pm 8$  jam perjalanan jika menggunakan kapal air. Jika melalui jalur udara dapat ditempuh menggunakan pesawat dengan waktu  $\pm 45$  menit, dengan jarak tempuh dari kota Pontianak  $\pm 600$  Km.

### B. Emas

Emas merupakan logam yang bersifat lunak dan mudah ditempa, kekerasan emas berkisaran antara 2,5–3 (skala Mohs) dan berat jenisnya dipengaruhi berat jenis logam lain yang terkandung didalamnya, massa jenis emas adalah  $19,32 \text{ gr/cm}^3$ . Mineral pembawa emas biasanya berasosiasi dengan mineral ikutan (*gangue minerals*). Umumnya mineral ikutan tersebut berupa kuarsa, karbonat, turmalin, flourpar dan sejumlah kecil mineral non logam. Mineral pembawa emas juga berasosiasi dengan sulfida yang sudah teroksidasi (Fadlin, 2008).

### C. Tambang Semprot (*Hydraulic Mining*)

Pada tambang semprot, semburan air bertekanan tinggi yang keluar dari pipa semprot berperan untuk memisahkan material agar terpisah dari pengotornya, pemisahan utama terjadi pada karpet yang ada pada *sluice box* yang mana dialiri oleh material dan air.

Penambangan semprot dikembangkan di California sejak tahun 1852 oleh Edward E. Mattison untuk mengurangi biaya tenaga kerja. Penambangan dilakukan dengan menggunakan selang kulit yang dipasang selang kecil terbuat dari kayu untuk mengarahkan semburan air pada material yang akan ditambang. Langkah ini dikembangkan lagi dengan selang kecil terbuat dari logam oleh R. R. Craig di American Hill, Nevada County, California. Kemudian pipa logam pertama yang

dibuat khusus untuk hydraulicking dibuat dari besi tempa pada tahun 1856 oleh sebuah perusahaan di San Francisco, (Holland, 1942).

#### D. Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR)

Dalam pasal 1 ayat 32 UU No. 3 Tahun 2009 tentang pertambangan mineral dan batubara, Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR) adalah bagian dari wilayah pertambangan tempat dilakukannya kegiatan pertambangan rakyat. Wilayah pertambangan rakyat merupakan luasan wilayah yang ditetapkan oleh Bupati / Walikota setelah berkonsultasi dengan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Kabupaten / Kota. Dalam UU Minerba Pasal 22 mencantumkan beberapa kriteria dalam menetapkan WPR yang umumnya diberikan kepada masyarakat secara terbuka oleh Bupati / Walikota setempat, yaitu :

1. Mempunyai cadangan mineral sekunder yang terdapat di sungai dan/atau di antara tepi dan tepi sungai.
2. Mempunyai cadangan primer mineral logam dengan kedalaman maksimal 100 (seratus) meter.
3. Endapan teras, dataran banjir, dan endapan sungai purba.
4. Luas maksimal WPR adalah 100 (seratus) hektar.
5. Menyebutkan jenis komoditas yang akan ditambang.
6. Memenuhi kriteria pemanfaatan ruang dan kawasan untuk kegiatan usaha pertambangan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang – undangan.

#### E. Tahapan Penambangan

##### 1. Pembersihan Lahan

Untuk menyiapkan lahan yang siap untuk ditambang, dilakukan kegiatan pembersihan lahan terlebih dahulu. Kegiatan pembersihan lahan dilakukan dengan membersihkan tanaman dan pengangkatan tanah penutup hingga lahan tersebut siap untuk dilakukan kegiatan penambangan.

##### 2. Penyemprotan dan Penyedotan

Setelah pembersihan lahan selesai dilakukan selanjutnya akan dilakukan kegiatan penyemprotan dan penyedotan yang bertujuan untuk memperoleh mineral berharga yang diinginkan yaitu emas. Kegiatan penyemprotan dan penyedotan meliputi penyemprotan dan penyedotan.

##### 3. Sluice Box

Sluice box merupakan salah satu alat yang digunakan sebagai alat pemisahan mineral emas dengan pengotornya dengan memanfaatkan perbedaan densitasnya (*specific gravity*). Dalam proses ini mineral yang mempunyai densitas yang lebih tinggi seperti mineral emas akan mengendap dan tertahan pada sekat

atau karpet yang nantinya akan diambil sebagai konsentrat, sedangkan mineral yang ringan akan ikut terbawa aliran air sebagai *tailing* (Ramadhani, 2016).

##### 4. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk memisahkan mineral pengotor dengan menggunakan air bersih sehingga akan didapat emas sesuai yang diinginkan dan kegiatan ini dilakukan berulang kali hingga benar – benar mendapat emas yang bersih.

#### F. Konsentrat

Konsentrat merupakan massa emas yang diperoleh dari material tertambang yang sudah dilakukan pencucian. Untuk memperkirakan konsentrat emas yang akan diperoleh kedepannya dapat sebagai berikut:

##### 1. Volume Material Tertambang

Volume pasir yaitu area yang akan ditambang pada lokasi penambangan di Desa Sungai Besar, Kecamatan Matan Hilir, Kabupaten Ketapang. Perhitungan untuk volume pasir tertambang didapatkan dengan persamaan di bawah ini, (Ichwanudin, 2023).

$$MT_{\text{terambil}} = D_{\text{pompa}} \times t_{\text{waktu kerja}} \quad (1)$$

Keterangan:

$MT_{\text{terambil}}$  : Material Tertambang (m<sup>3</sup>)  
 $D_{\text{pompa}}$  : Debit pompa (m<sup>3</sup>/jam)  
 $t_{\text{waktu kerja}}$  : Lama waktu kerja (jam)

##### 2. Kadar Emas

Konsentrat emas yang ada pada lokasi penambangan rakyat di Desa Sungai Besar, Kecamatan Matan Hilir, Kabupaten Ketapang, dapat diperoleh dengan persamaan di bawah ini, (Balitbangda, 2020):

$$K_{\text{emas}} = \frac{W_{\text{emas}}}{MT_{\text{terambil}}} \quad (2)$$

Keterangan :

$K_{\text{emas}}$  : Kadar emas (gr/m<sup>3</sup>)  
 $W_{\text{emas}}$  : Massa emas (gr)  
 $MT_{\text{terambil}}$  : Material terambil (m<sup>3</sup>)

#### G. Analisis Kelayakan Ekonomi

Analisis kelayakan ekonomi yang dilakukan adalah dengan menghitung NVP, MARR, IRR dan PbP pada lokasi penelitian.

##### 1. NVP (Net Present Value)

$$PVCIF = \frac{NCIF}{(1+i)^n}$$

$$PVCOF = \frac{NCIF}{(1+i)^n}$$

$$NPV = PVCIF - PVCOF \quad (3)$$

Keterangan :

NPV = *Net Present Value*

PVCIF = Present Value Cash In Flow (Nilai Masuk Sekarang)

PVCOF = Present Value Cash Out Flow (Nilai Keluar Sekarang)

2. MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*)

$$MARR = \frac{\text{Biaya Risiko}}{\text{Biaya Investasi}} \times 100\% \quad (4)$$

Penentuan nilai MARR juga meliputi jenis struktur modal investasi dan mempengaruhi suku bunga yang akan digunakan.

3. IRR (*Internal Rate of Return*)

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1) \quad (5)$$

Keterangan :

IRR = *Internal Rate of Return*

$i_1$  = Tingkat Diskonto NPV bernilai (+)

$i_2$  = Tingkat Diskonto NPV bernilai (-)

$NPV_1$  = *Net Present Value* bernilai positif

$NPV_2$  = *Net Present Value* bernilai negatif

4. PbP (*Pay back 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).

$$PbP = \frac{\text{Total Invetasi}}{\text{Keuntungan Pertahun}} \quad (6)$$

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Biaya Operasi

Biaya operasi meliputi biaya yang dikeluarkan selama penambangan berlangsung, meliputi kebutuhan BBM, pelumas, konsumsi, amortisasi dan depresiasi alat.

Tabel 1. Biaya Operasi

Tahun	Dong Feng 24 HP	Fuso 120 PS
1	Rp. 257.096.892,00	Rp. 287.236.950,40
2	Rp. 270.618.663,98	Rp. 302.176.677,31
3	Rp. 284.912.971,87	Rp. 317.963.586,47
4	Rp. 300.025.229,27	Rp. 334.647.081,27
5	Rp. 316.003.593,78	Rp. 352.279.526,38

#### B. Perhitungan Konsentrat

Konsentrat dan kadar yang diperoleh selama 6 hari kerja pada 17 titik penambangan. Berikut data hasil penelitian yaitu :

Tabel 2. Konsentrat dan Kadar Emas

Titik	Jenis Mesin	Raw Material (m <sup>3</sup> )	Massa Emas (gr)	Kadar (gr/m <sup>3</sup> )
TP-01	<i>Dong Feng</i> 24 HP	600	11,7417	0,0196
TP-02	<i>Dong Feng</i> 24 HP	600	8,4767	0,0141
TP-03	<i>Dong Feng</i> 24 HP	600	9,9950	0,0167
PA-01	<i>Fuso</i> 120 PS	720	12,6433	0,0176
PA-02	<i>Fuso</i> 120 PS	720	16,9167	0,0235
PA-03	<i>Fuso</i> 120 PS	720	15,4450	0,0215
PA-04	<i>Fuso</i> 120 PS	720	15,9433	0,0221
PA-05	<i>Fuso</i> 120 PS	720	16,4450	0,0228
PA-06	<i>Fuso</i> 120 PS	720	15,5050	0,0215
PA-07	<i>Fuso</i> 120 PS	720	17,5517	0,0244
PA-08	<i>Fuso</i> 120 PS	720	14,5833	0,0203
PA-09	<i>Fuso</i> 120 PS	720	13,3150	0,0185
PA-10	<i>Fuso</i> 120 PS	720	14,8033	0,0206
PA-11	<i>Fuso</i> 120 PS	720	13,4750	0,0187
PA-12	<i>Fuso</i> 120 PS	720	16,6400	0,0231
PA-13	<i>Fuso</i> 120 PS	720	14,4350	0,0200
PA-14	<i>Fuso</i> 120 PS	720	16,8283	0,0234
Massa Emas Rata-rata 24 HP				10,071 gr
Massa Emas Rata-rata 120 PS				15,324 gr
Kadar Rata-rata Lokasi Penelitian				0,0205 gr/m <sup>3</sup>

#### C. Proyeksi Pendapatan

Dari hasil perhitungan kadar, pendapatan penambangan dapat diproyeksikan setiap tahun selama 5 (lima) tahun. Proyeksi pendapatan diperoleh dari target produksi dikalikan dengan pendapatan penjualan. Pada lokasi penelitian, keuntungan penambangan dilakukan dengan sistem bagi hasil, dimana 70% untuk pemilik dan 30% gaji pekerja serta pajak 3,75% (PP No. 26 Tahun 2022).

Pada penelitian ini akan dilakukan 3 (tiga) analisis kelayakan ekonomi, pada penambangan dengan unit mesin *dong feng* 24 HP, *fuso* 120 PS, dan pada penambangan unit *fuso* 120 PS berdasarkan 1 (satu) izin pertambangan rakyat (IPR).

**Tabel 3. Proyeksi Pendapatan**

Tahun	Dong Feng 24 HP	Fuso 120 PS	Fuso 120 PS (1 IPR)
1	Rp. 710.457.624,18	Rp. 873.828.469,01	Rp.934.715.819,80
2	Rp. 800.464.185,43	Rp. 983.122.741,98	Rp.1.051.042.205,96
3	Rp. 900.775.742,42	Rp.1.105.862.870,68	Rp.1.180.566.883,98
4	Rp.1.012.532.177,46	Rp.1.240.421.806,80	-
5	Rp.1.136.997.455,47	Rp.1.391.321.732,71	-

**D. Analisis NPV, MARR, IRR dan PbP**1. NPV (*Net Present Value*)

Metode ini mendasarkan pada nilai sekarang (*Present Worth = PW*, atau *Present Value = PV*), dimana aliran uang tunai periode tahun dimasa yang akan datang diubah menjadi bentuk yang setara dengan nilai sekarang. Berikut nilai NPV pada penelitian ini :

- NPV Pada Mesin *Dong Feng 24 HP*

**Tabel 4. Present Value Cash Inflow Dong Feng 24 HP**

Tahun	Net Cash Inflow	Discounted Present Value
0	-	-
1	Rp. 1.420.772.410,29	Rp. 1.303.460.926,88
2	Rp. 1.571.181.498,20	Rp. 1.322.432.032,82
3	Rp. 1.737.684.358,50	Rp. 1.341.811.155,20
4	Rp. 1.922.003.024,86	Rp. 1.361.595.398,56
5	Rp..2.126.043.788,52	Rp. 1.381.782.586,81
	PVCIF	Rp. 6.711.082.100,25

**Tabel 5. Present Value Cash Outflow Dong Feng 24 HP**

Tahun	Net Cash Outflow	Discounted Present Value
0	Rp. 332.396.892,00	Rp. 332.396.892,00
1	Rp. 695.234.786,12	Rp. 637.830.079,01
2	Rp. 755.637.321,77	Rp. 636.004.808,32
3	Rp. 821.828.616,08	Rp. 634.602.480,78
4	Rp. 894.390.847,40	Rp. 633.609.024,85
5	Rp. 973.966.333,06	Rp. 633.011.289,05
	PVCOF	Rp. 3.507.454.574,00

Nilai NPV adalah PVCIF – PVCOF, maka :

$$NPV = Rp. 3.203.627.526,25$$

- NPV Pada Mesin *Fuso 120 PS*

**Tabel 6. Present Value Cash Inflow Fuso 120 PS**

Tahun	Net Cash Inflow	Discounted Present Value
0	-	-
1	Rp. 1.704.790.892,35	Rp. 1.564.028.341,61
2	Rp. 1.885.281.797,83	Rp. 1.586.803.970,91
3	Rp. 2.085.085.230,20	Rp. 1.610.068.369,28
4	Rp. 2.306.267.629,83	Rp. 1.633.818.132,44
5	Rp..2.551.116.546,23	Rp. 1.658.050.713,50
	PVCIF	Rp. 8.052.769.527,73

**Tabel 7. Present Value Cash Outflow Fuso 120 PS**

Tahun	Net Cash Outflow	Discounted Present Value
0	Rp. 375.656.950,00	Rp. 375.656.950,00
1	Rp. 813.002.423,34	Rp. 745.873.782,88
2	Rp. 884.199.055,86	Rp. 744.212.655,38
3	Rp. 962.262.359,52	Rp. 743.043.097,51
4	Rp. 1.047.885.823,04	Rp. 742.348.735,36
5	Rp. 1.141.834.813,51	Rp. 742.114.283,27
	PVCOF	Rp. 4.093.249.504,40

Nilai NPV adalah PVCIF – PVCOF, maka :

$$NPV = Rp. 3.959.520.023,34$$

- NPV Pada Mesin *Fuso 120 PS (1 IPR)*

**Tabel 8. Present Value Cash Inflow Fuso 120 PS (1 IPR)**

Tahun	Net Cash Inflow	Discounted Present Value
0	-	-
1	Rp. 1.709.624.225,69	Rp. 1.568.462.592,37
2	Rp. 1.890.115.131,17	Rp. 1.590.872.090,87
3	Rp. 2.089.918.563,54	Rp. 1.613.800.589,44
	PVCIF	Rp. 4.773.135.272,68

**Tabel 9. Present Value Cash Outflow Fuso 120 PS (1 IPR)**

Tahun	Net Cash Outflow	Discounted Present Value
0	Rp. 375.656950,00	Rp. 375.656950,00
1	Rp. 817.835.756,67	Rp. 750.308.033,65
2	Rp. 889.032.389,19	Rp. 748.280.775,35
3	Rp. 967.095.692,85	Rp. 746.775.317,66
	PVCOF	Rp. 2.621.021.076,65

Nilai NPV adalah PVCIF – PVCOF, maka :

$$NPV = Rp. 2.152.114.196,03$$

2. MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*)

MARR didapatkan dengan menggunakan pendekatan biaya risiko, dilakukan dengan membagi biaya risiko dan biaya investasi penambangan kemudian ditambahkan dengan suku bunga deposit Bank Indonesia saat ini sebesar 5%. Biaya risiko sebesar Rp. 60.000.000,00 pada penambangan unit *dong feng 24 HP* dengan biaya investasi sebesar Rp. 332.396.892,00. Sedangkan biaya Rp. 60.000.000,00 pada unit *fuso 120 PS* dengan biaya investasi Rp. 375.656.950,00. Dari data ini maka MARR pada unit penambangan *dong feng 24 HP* dan *fuso 120 PS* adalah sebagai berikut :

**Tabel 10. Minimum Attractive Rate of Return**

Keterangan	Dong Feng 24 HP	Fuso 120 PS
Biaya Risiko	Rp.36.000.000,00	Rp.36.000.000,00
Investasi	Rp.332.396.892,00	Rp.375.656.950,00
Bunga Bank	5%	5%
MARR	15,830%	14,583%

### 3. IRR (Internal Rate of Return)

Hasil perhitungan IRR penambangan dengan penggunaan mesin 24 HP dan penggunaan mesin 120 PS dapat dengan persamaan (5):

**Tabel 11. IRR Penambangan Dong Feng 24 HP**

Tahun	DCIF 10%	DCOF 50%
0	-	Rp. 332.396.892,00
1	Rp. 659.579.658,34	Rp. 483.691.749,45
2	Rp. 674.003.459,03	Rp. 362.464.082,41
3	Rp. 688.095.974,77	Rp. 271.364.664,42
4	Rp. 701.872.944,10	Rp. 202.985.121,47
5	Rp. 715.349.457,92	Rp. 151.713.903,36
Total	Rp. 3.438.901.494,16	Rp. 1.804.616.413,36
IRR	94,169%	

**Tabel 12. IRR Penambangan Fuso 120 PS**

Tahun	DCIF 10%	DCOF 50%
0	-	Rp. 375.656.950,00
1	Rp. 810.716.790,01	Rp. 594.525.646,01
2	Rp. 827.341.109,07	Rp. 444.925.663,10
3	Rp. 843.593.441,53	Rp. 332.688.257,98
4	Rp. 859.491.706,03	Rp. 248.569.245,79
5	Rp. 875.053.078,04	Rp. 185.584.425,71
Total	Rp. 4.216.196.124,69	Rp. 2.181.950.188,58
IRR	92,904%	

**Tabel 13. IRR Penambangan Fuso 120 PS (1 IPR)**

Tahun	DCIF 10%	DCOF 50%
0	-	Rp. 375.656.950,00
1	Rp. 810.716.790,01	Rp. 594.525.646,01
2	Rp. 827.341.109,07	Rp. 444.925.663,10
3	Rp. 843.593.441,53	Rp. 332.688.257,98
Total	Rp. 2.481.651.340,62	Rp. 1.747.796.517,09
IRR	145,267%	

### 4. PbP (Pay back Period)

Perhitungan pengembalian modal pada unit mesin *Dong Feng 24 HP* dilakukan dengan menggunakan persamaan 3.9 dengan arus kas terkumulasi pada tahun pertama sudah dapat menutupi investasi awal. Pengembalian pada penambangan *dong feng 24 HP* selama 0,845 atau 10 bulan, 0,728 tahun atau selama 8 bulan untuk penambangan *fuso 120 PS* dan 1 (satu) IPR.

**Tabel 14. PbP Penambangan Dong Feng 24 HP**

Tahun	Net Cash Inflow	Net Cash Outflow	Cummulative NCF
0		Rp.332.396.892,00	Rp. -332.396.892,00
1	Rp.1.420.772.410,29	Rp.695.234.786,12	Rp.393.140.732,18
2	Rp.1.571.181.498,20	Rp.755.637.312,77	Rp.1.208.684.917,61
3	Rp.1.737.684.358,50	Rp.821.828.616,08	Rp.2.124.540.660,03
4	Rp.1.922.003.024,86	Rp.894.390.847,40	Rp.3.152.152.837,49
5	Rp.2.126.043.788,52	Rp.973.966.333,06	Rp.4.304.230.292,95
PbP (tahun)			0,845

**Tabel 15. PbP Penambangan Fuso 120 PS**

Tahun	Net Cash Inflow	Net Cash Outflow	Cummulative NCF
0		Rp.332.396.892,00	Rp. -332.396.892,00
1	Rp.1.420.772.410,29	Rp.695.234.786,12	Rp.393.140.732,18
2	Rp.1.571.181.498,20	Rp.755.637.312,77	Rp.1.208.684.917,61
3	Rp.1.737.684.358,50	Rp.821.828.616,08	Rp.2.124.540.660,03
4	Rp.1.922.003.024,86	Rp.894.390.847,40	Rp.3.152.152.837,49
5	Rp.2.126.043.788,52	Rp.973.966.333,06	Rp.4.304.230.292,95
PbP (tahun)			0,845

**Tabel 16. PbP Penambangan Fuso 120 PS (1 IPR)**

Tahun	Net Cash Inflow	Net Cash Outflow	Cummulative NCF
0		Rp.332.396.892,00	Rp. -332.396.892,00
1	Rp.1.420.772.410,29	Rp.695.234.786,12	Rp.393.140.732,18
2	Rp.1.571.181.498,20	Rp.755.637.312,77	Rp.1.208.684.917,61
3	Rp.1.737.684.358,50	Rp.821.828.616,08	Rp.2.124.540.660,03
4	Rp.1.922.003.024,86	Rp.894.390.847,40	Rp.3.152.152.837,49
5	Rp.2.126.043.788,52	Rp.973.966.333,06	Rp.4.304.230.292,95
PbP (tahun)			0,845

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Pertambangan pada wilayah usulan pertambangan rakyat (WUPR) Kabupaten Ketapang menggunakan metode tambang semprot (*hydraulic mining*), dan dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa mesin penggerak diesel. Mesin yang digunakan ada 2 (dua) jenis, yaitu mesin *Fuso 120 PS* dan mesin *Dong Feng 24 HP*. Penambangan yang dilakukan masyarakat di lokasi penelitian masih belum memiliki izin pertambangan rakyat (IPR) sebagaimana syarat berdasarkan PP No. 96 Tahun 2021 Pasal 65.
2. Perolehan konsentrat dapat diperkirakan oleh para pelaku usaha dari kegiatan penambangan yang ada pada wilayah usulan pertambangan rakyat dengan menggunakan kadar rata-rata pada lokasi penelitian sebesar 0.0205 gr/m<sup>3</sup>.
3. Kelayakan ekonomi pertambangan yang ada dilokasi penelitian ditentukan dengan beberapa factor berikut :
  - Penggunaan Mesin *Dong Feng 24 HP*  
Nilai NPV sebesar Rp. 3.203.627.526,25, MARR sebesar 24,982%, IRR sebesar

94,169% dan PBP selama 0,845 tahun atau selama 10 bulan.

- Penggunaan Mesin *Fuso* 120 PS  
Nilai NPV sebesar Rp. 3.959.520.023,34, MARR sebesar 26,217%, IRR sebesar 92,904% dan PBP selama 0,728 tahun atau selama 8 bulan.
- Penggunaan Mesin *Fuso* 120 PS pada 1 (satu) IPR  
Nilai NPV sebesar Rp. 2.152.114.196,03, MARR sebesar 26,217%, IRR sebesar 145,267% dan PBP selama 0,728 tahun atau selama 8 bulan.

Dari hasil penelitian diatas dapat dikatakan bahwa kedua metode penambangan dengan penggunaan mesin *Dong Feng* 24 HP dan penggunaan mesin *Fuso* 120 PS yang ada di lokasi penelitian adalah layak secara ekonomi. Dikatakan layak secara ekonomi berdasarkan perbandingan nilai IRR yang bernilai positif dan lebih besar dari MARR yang telah ditentukan 19,684% untuk unit *dong feng* 24 HP, 121% untuk unit *fuso* 120 PS. Waktu pengembalian unit penambangan menggunakan unit *dong feng* 24 HP dan unit *fuso* 120 PS adalah masing-masing 10 dan 8 bulan.

## B. Saran

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan oleh peneliti dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Masyarakat  
Diharapkan masyarakat dapat melengkapi izin dan ketetapan penambangan yang berlaku agar lebih memperlancar jalannya usaha penambangan yang dilakukan.
2. Pemerintah  
Sebaiknya pemerintah dapat memberikan regulasi pada masyarakat agar dapat melakukan pengolahan atau pemurnian emas hasil penambangan agar dapat meningkatkan harga jual dan lebih menguntungkan bagi pelaku usaha.
3. Peneliti  
Diharapkan memahami tentang kondisi sosial, keadaan ekonomi, dan sistem penambangan yang diterapkan oleh masyarakat di lokasi penambangan khususnya penambangan rakyat.

## REFERENSI

Badari, S. A. (2023). Analisa Kelayakan Usulan WPR di Kecamatan Boyan Tanjung, Kabupaten Kapuas Hulu. Pontianak: Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.

Balitbangda, B. P. (2020). Kajian Penelitian Wilayah Pertambangan Rakyat di Desa Sungai Melayu, Kecamatan Sungai Melayu Rayak, Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat. Ketapang: Pemerintah Kabupaten Ketapang.

Girsang, J. H. R., (2022). Perhitungan Sumberdaya Pasir Zirkon dengan Menggunakan Metode Poligon pada Lokasi Usulan Wilayah Pertambangan Rakyat di Desa Sungai Melayu, Kecamatan Sungai Melayu Rayak, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat. Pontianak: Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.

Holland, Stuart S. (1942). *Hydraulic Mining Methods*. Canada: British Columbia

Ichwanudin, R. (2023). Kajian Teknis Sistem Penyaliran Pada Penambangan Batu Granit di PT. Hansindo Mineral Persada, Kecamatan Sungai Pinyuh, Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat. Pontianak: Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.

Sandi, D. M. (2019). Aktivitas Penambang Emas Tanpa Izin (Peti) Di Kecamatan Batang Natal Kabupaten Mandailing Natal (2004-2017). Padang, Sumatera Utara: Fakultas Teknik, Institut Pendidikan Tapanuli Selatan

Simanjuntak, P. (2021). Kajian Teknis Metode Penambangan Sistem Sedot Dengan Menggunakan Mesin 25 HP pada Lokasi Usulan Wilayah Pertambangan Rakyat di Kecamatan Boyan Tanjung, Kabupaten Kapuas Hulu, Provinsi Kalimantan Barat. Pontianak: Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.

Sugiyono, W. (2014). Metode Penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta.

Trimiska, L. (2017). Kajian Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) di Kecamatan Lebong Utara Kabupaten Lebong. Bengkulu: Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.

Wibisana, A., Adlin, I. A., Indrawati, W. (2020). Ekonomi Teknik. Bandung: Universitas Pamulang.