

## Pertambangan emas tanpa izin (PETI) dan kesejahteraan keluarga di sekitar wilayah pertambangan

Junaidi

Prodi Ekonomi Pembangunan, Fak. Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jambi

Email korespondensi : junaidi@unja.ac.id

### Abstract

*This study aims to 1) analyze the impact of illegal gold mining (IGM) on social, economic, and environmental conditions as well as the problems faced by families in the IGM area; 2) Formulate strategies for handling the impact of IGM on family welfare. The research was conducted in Pangkalan Jambu District, Merangin Regency, Jambi Province. The type of data used is primary data sourced from family respondents and informants in the area around mining. Data were collected through questionnaires, in-depth interviews, and Focus Group Discussions (FGD). The results of the analysis found that IGM activities in general have been able to grow new job opportunities and increase people's income. However, from social and environmental aspects, there are various negative impacts of IGM on family welfare. Therefore, in dealing with the impact of IGM on family welfare, three policy strategies are recommended, namely: 1) increasing family capacity; 2) strengthening the values of local wisdom and social capital in society; 3) People's Mining Area and Small-Scale Mining programs.*

**Keywords:** Family welfare, Illegal gold mining, Income shock

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk 1) Menganalisis dampak pertambangan emas tanpa izin (PETI) terhadap kondisi sosial, ekonomi dan lingkungan serta masalah-masalah yang dihadapi keluarga di kawasan PETI; 2) Merumuskan strategi penanganan dampak PETI terhadap kesejahteraan keluarga. Jenis data yang digunakan adalah data primer yang bersumber dari responden keluarga dan informan di wilayah sekitar pertambangan. Data dikumpulkan melalui kuesioner, wawancara mendalam dan Fokus Group Discussion (FGD). Hasil analisis menemukan bahwa aktivitas PETI secara umum telah mampu menumbuhkan kesempatan kerja baru dan meningkatkan pendapatan masyarakat. Namun, dari aspek sosial dan lingkungan terdapat berbagai dampak negatif PETI mempengaruhi kesejahteraan keluarga. Oleh karena itu, dalam penanganan dampak PETI terhadap kesejahteraan keluarga, direkomendasikan tiga strategi kebijakan yaitu: 1) meningkatkan kapabilitas keluarga; 2) penguatan nilai-nilai kearifan lokal dan modal sosial dalam masyarakat; 3) program Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR) dan Pertambangan Skala Kecil (PSK)

**Kata kunci:** Kesejahteraan keluarga, Pertambangan emas tanpa izin, Kejutan pendapatan

### PENDAHULUAN

Pertambangan memiliki peran yang strategis dan kontribusi besar terhadap pembangunan daerah (Manan & Saleng, 2004). Oleh karenanya, keberadaan sumberdaya tambang yang memiliki potensi ekonomi perlu dilakukan pengelolaan agar

dapat dimanfaatkan secara maksimal dan berguna dalam meningkatkan taraf hidup masyarakat.

Salah satu fenomena pengelolaan dan penanganan sumberdaya tambang adalah kegiatan pertambangan emas tanpa izin (PETI). PETI adalah usaha pertambangan yang dilakukan oleh perorangan, sekelompok orang atau perusahaan/yayasan berbadan hukum yang dalam operasinya tidak memiliki izin dari instansi pemerintah pusat atau daerah sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku (KEMSD, 2000; Zuhri, 2005). Kegiatan yang dilakukan oleh PETI meliputi ekstraksi, pengolahan biji tambang, serta amalgamasi untuk mendapatkan emas (Krisnayanti, dkk. 2016). PETI adalah fenomena dunia; itu ditemukan di lebih dari delapan puluh negara dan menyediakan mata pencaharian bagi lebih dari 30 juta orang di seluruh dunia (Buxton, 2013).

Munculnya kegiatan PETI sulit terelakkan, karena merupakan salah bentuk akses masyarakat kepada sumberdaya alam dan lingkungannya. Masyarakat dengan keterbatasan ilmu pengetahuan dan teknologi mengelola sendiri sumber-sumber mineral yang ada di daerahnya. Kegiatan PETI diakui memang telah mampu menciptakan kesempatan kerja baru dan meningkatkan perekonomian masyarakat. Namun demikian, tidak terkelolanya kegiatan ini secara baik juga menimbulkan berbagai dampak negatif. Kegiatan PETI dapat menimbulkan kerusakan dan pencemaran lingkungan pada wilayah kegiatan dan wilayah hilir dari lokasi PETI. Terjadinya kerusakan lingkungan, terutama disebabkan penggunaan merkuri untuk ekstraksi emas, yang dipraktikkan secara luas di pertambangan emas skala kecil (Cochrane, 2014; Male, Reichelt-Brushett, Pocock, & Nanlohy, 2013; Sumantri, Laelasari, Junita, & Nasrudin, 2014; Tomiyasu, Kono, Kodamatani, Hidayati, & Rahajoe, 2013; Prilla, dkk 2013). PETI tidak hanya merusak lingkungan secara umum, tetapi juga berdampak pada konflik-konflik serta perubahan sosial-ekonomi-budaya-lingkungan di sekitar wilayah pertambangan, yang pada tahap selanjutnya akan berdampak pada kesejahteraan keluarga. Beberapa penelitian terdahulu mencatat konflik-konflik sosial-ekonomi-budaya akibat PETI ini yang mempengaruhi kesejahteraan keluarga (Kervankiran, dkk. (2016), Nyame & Grant, (2014), Plummer, (2015) Crawford dan Botchwey (2017)).

Provinsi Jambi dikenal sebagai salah satu daerah yang kaya akan bahan tambang dan mineral. Potensi tersebut diantaranya adalah bahan tambang emas yang tersebar di berbagai wilayah di Provinsi Jambi.

Aktivitas PETI pada saat ini juga cukup marak terjadi adalah Provinsi Jambi. Selain dampak positif, berbagai dampak negatif akibat aktivitas PETI juga telah dirasakan dan meresahkan masyarakat di kawasan PETI. Oleh karenanya, perlu dirumuskan strategi dan kebijakan dalam penanganan berbagai dampak negatif tersebut, khususnya terhadap kesejahteraan keluarga di sekitar wilayah PETI.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: 1) Menganalisis dampak pertambangan emas tanpa izin terhadap kondisi sosial, ekonomi dan lingkungan serta masalah-masalah yang dihadapi keluarga di kawasan PETI; 2) Merumuskan strategi penanganan dampak PETI terhadap kesejahteraan keluarga

## **METODE**

### **Lokasi penelitian**

Penelitian dilakukan di Kecamatan Pangkalan Jambu Kabupaten Merangin Provinsi Jambi. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada fakta banyaknya Pertambangan Emas Tanpa Izin (PETI) di daerah ini. Selain itu, berdasarkan pengamatan awal, PETI di daerah ini telah menimbulkan kerusakan yang relatif parah terhadap lingkungan dan perubahan penggunaan lahan. Selanjutnya dari kecamatan tersebut dipilih tiga desa sebagai lokasi penelitian. Pemilihan ketiga desa dilakukan secara *purposive* (dipilih dengan sengaja) berdasarkan pertimbangan: 1) Desa kajian berbatasan langsung dengan kawasan/area PETI; 2) Desa mudah keterjangkauan dan keamanan wilayah.

### **Jenis dan sumber data**

Data utama yang digunakan dalam penelitian adalah data primer yang bersumber dari survai. Terdapat dua jenis data primer, yaitu data primer yang bersumber dari kepala rumah tangga atau yang mewakili dan data primer yang bersumber dari informan kunci. Selain data primer juga digunakan data sekunder dari instansi terkait dalam rangka mendukung analisis.

### **Pengambilan sampel rumah tangga dan pemilihan informan**

Jumlah sampel rumah tangga ditetapkan sebanyak 20 persen secara proporsional dari total populasi rumah tangga pada masing-masing desa lokasi penelitian. Pengambilan sampel dilakukan secara acak sederhana. Berdasarkan tahapan tersebut, didapatkan jumlah sampel sebanyak 104 keluarga.

Informan kunci dalam penelitian ini adalah camat Kecamatan Pangkalan Jambu, kepala desa pada masing-masing lokasi penelitian. Selain itu juga pada masing-masing desa ditetapkan masing-masing satu informan yang mewakili RT, tokoh masyarakat, tokoh agama, tokoh adat, dan tokoh pemuda. Pemilihan informan-informan yang mewakili unsur masyarakat tersebut didasarkan pertimbangan dan masukan dari kepala desa.

### **Metode pengumpulan data**

Pengumpulan data dalam penelitian menggunakan beberapa metode yaitu *desk study*, wawancara dengan panduan kuesioner, *indepth interview*, *focus group discussion*, dan observasi lapangan. Penggunaan berbagai metode ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam dan memperkaya interpretasi terhadap berbagai fenomena yang ada.

### **Pengolahan dan analisis data**

Analisis secara statistik deskriptif dilakukan untuk menganalisis dampak PETI terhadap aspek ekonomi, lingkungan dan sosial. Data kualitatif hasil FGD dan wawancara mendalam dianalisis dengan membuat transkrip hasil FGD dan wawancara mendalam. Setelah menulis hasil FGD dan wawancara tersebut kedalam transkrip, kemudian dilakukan reduksi data. Abstraksi yang sudah dibuat dalam bentuk satuan-satuan yang kemudian dikelompokkan dengan berdasarkan taksonomi dari domain penelitian..

Perumusan strategi penanganan dampak PETI didasarkan pada hasil analisis statistik deskriptif dan kualitatif sebelumnya. Perumusan strategi dilakukan dengan carai mengembangkan matrik evaluasi faktor eksternal (EFE), matrik evaluasi faktor internal (IFE) dan matrik *strenght-weaknesses-opportunities-threas* (SWOT). Setelah rumusan awal disusun, selanjutnya dilakukan FGD lanjutan dengan pakar dan praktisi yang terkait dengan pertambangan dan kesejahteraan keluarga.

Matrik EFE digunakan untuk mengevaluasi faktor eksternal dari penambang yang berkaitan dengan peluang dan ancaman yang dianggapnya penting. Matrik IFE digunakan untuk mengetahui faktor-faktor internal penambang yang berkaitan dengan kekuatan dan kelemahan yang dianggap penting.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Profil penambangan emas**

Pada awalnya, umumnya masyarakat di Kecamatan Pangkalan Jambu bekerja sebagai petani padi sawah dan pekebun dan buruh tani. Namun ketika pertambangan mulai marak, banyak lahan pertanian beralih fungsi menjadi lahan tambang dan masyarakat beralih pekerjaan menjadi penambang. Ketertarikan masyarakat disebabkan lebih besarnya penghasilan yang diperoleh dari aktivitas tersebut dibandingkan aktivitas pertanian.

Terdapat dua jenis kegiatan penambangan emas di Kecamatan Pangkalan Jambu

yaitu mendulang dan menambang di lobang jarum. Kegiatan mendulang emas berlokasi di aliran sungai dekat desa, umumnya dilakukan anak-anak dan ibu rumah tangga. Biasanya dilakukan pada pagi dan sore dengan rata-rata lama bekerja 4 jam perhari. Kegiatan sebagai penambang lobang jarum dilakukan di areal pertambangan di dalam hutan. Penambang bekerja dan tinggal di lokasi selama 20 hari berturut-turut dan pulang ke desa selama 7 hari berikutnya. Waktu kerja harian di lokasi ini rata-rata 8 jam perhari.

### Dampak PETI terhadap aspek ekonomi

Penambangan emas adalah aktivitas yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Namun, aktivitas ini juga dapat merugikan jika penambangan ini tidak diikuti dengan proses pengolahan limbah hasil pengolahan biji emas secara baik. Aktivitas ini juga akan merugikan jika pengelolaan lahan setelah proses tambang juga tidak dilakukan dengan baik.. (Hasibuan, 2012).

Secara umum aktivitas PETI telah berdampak positif pada perekonomian/pendapatan masyarakat kawasan pertambangan. Meningkatnya pendapatan masyarakat baik disebabkan oleh penghasilan dari penyewaan lahan untuk pertambangan, maupun terbukanya kesempatan kerja baru bagi masyarakat karena adanya aktivitas penambangan. Meningkatnya kesejahteraan masyarakat ini terlihat dari perubahan kondisi perumahan sebelum dan setelah adanya aktivitas pertambangan (Tabel 1):

**Tabel 1.** Kondisi perumahan dan kepemilikan aset sebelum PETI dan saat ini

<b>Kondisi perumahan</b>	<b>Sebelumnya</b>	<b>Saat ini</b>
<b><i>Status kepemilikan</i></b>		
Milik sendiri	76,9	84,6
Milik keluarga	22,1	14,4
Sewa	1,0	1,0
Total	100,0	100,0
<b><i>Luas lantai rumah (M2)</i></b>		
Total	79,96	84,61
<b><i>Bahan dasar lantai rumah</i></b>		
Keramik	17,3	59,6
Semen	68,3	36,5
Papan	10,6	2,9
Tanah	3,8	1,0
Total	100,0	100,0
<b><i>Bahan dasar dinding rumah</i></b>		
Bata/batako	76,9	95,2
Papan	21,2	3,8
Bambu	1,9	1,0
Total	100,0	100,0
<b><i>Sumber penerangan</i></b>		
Listrik PLN	71,2	100,0
Listrik non-PLN	14,4	0,0
Non-listrik	14,4	0,0
Total	100,0	100,0

Sumber: Survei lapangan

Proporsi masyarakat dengan kepemilikan rumah milik sendiri meningkat dari sebelumnya sebesar 76,9 persen menjadi 84,6 persen pada saat ini. Rata-rata luas lantai rumah juga mengalami peningkatan dari sebelumnya seluas 79,96 M2 s menjadi 84,61 M2 pada saat ini.

Kualitas rumah masyarakat juga mengalami peningkatan. Hal ini terlihat dari penggunaan bahan dasar lantai dan dinding rumah. Jika sebelumnya hanya 17,3 persen rumah tangga dengan bahan dasar lantai keramik, pada saat ini telah menjadi 59,6

persen. Demikian juga, jika sebelumnya terdapat 21,2 persen rumah tangga memiliki rumah dengan bahan dasar dinding papan menurun menjadi hanya 3,8 persen.

Selain kondisi perumahan, kepemilikan peralatan/aset rumah tangga juga mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini terlihat peningkatan rumah tangga yang memiliki berbagai peralatan/aset rumah tangga seperti televisi, kulkas, mesin cuci, AC, sepeda motor dan mobil, jika dibandingkan kondisi sebelumnya dengan kondisi pada saat ini.

**Tabel 2.** Perubahan kepemilikan aset rumah tangga

<b>Kepemilikan peralatan/aset</b>	<b>Sebelumnya</b>	<b>Saat ini</b>
<b><i>Televisi</i></b>		
Tidak memiliki	34,6	2,9
Memiliki 1 unit	59,6	86,5
Memiliki Lebih 1 unit	5,8	10,6
Total	100,0	100,0
<b><i>Kulkas</i></b>		
Tidak memiliki	54,8	9,6
Memiliki 1 unit	39,4	81,7
Memiliki Lebih 1 unit	5,8	8,7
Total	100,0	100,0
<b><i>Mesin Cuci</i></b>		
Tidak memiliki	69,2	33,7
Memiliki 1 unit	29,8	65,4
Memiliki Lebih 1 unit	1,0	1,0
Total	100,0	100,0
<b><i>Air Conditioner</i></b>		
Tidak memiliki	91,3	76,9
Memiliki 1 unit	8,7	20,2
Memiliki Lebih 1 unit	0,0	2,9
Total	100,0	100,0
<b><i>Sepeda Motor</i></b>		
Tidak memiliki	39,4	8,7
Memiliki 1 unit	45,2	50,0
Memiliki Lebih 1 unit	15,4	41,3
Total	100,0	100,0
<b><i>Mobil</i></b>		
Tidak memiliki	84,6	81,7
Memiliki 1 unit	12,5	17,3
Memiliki Lebih 1 unit	2,9	1,0
Total	100,0	100,0

Sumber: Survei lapangan

### **Dampak PETI terhadap aspek lingkungan**

Degradasi lahan tambang mencakup perubahan bentang alam, perubahan kondisi fisik, kimia dan biologi tanah, iklim mikro serta perubahan flora dan fauna Siswanto dkk., (2012) dalam Kurniawan & Surono (2013). Logam berat merkuri (Hg) merupakan sumber pencemaran utama yang dihasilkan pertambangan emas. Merkuri digunakan karena dapat melarutkan berbagai logam untuk membentuk alloy yang disebut amalgam. (Mallongi, 2017)

Pencemaran lain disebabkan penggunaan mesin sedot yang umum digunakan masyarakat. Penggunaan mesin sedot ini akan menimbulkan kerusakan terhadap lingkungan seperti pendangkalan sungai dikarenakan tanah, pasir, maupun batuan dari hasil kegiatan dibuang ke sungai (Safardi, 2009).

Dampak lingkungan yang dirasakan masyarakat terutama terkait dengan tercemarnya ekosistem air dan darat di daerah ini. Tercemarnya ekosistem air terlihat dari kualitas fisik air pada sungai-sungai, yang berwarna kuning dan coklat. Kondisi ini yang menyebabkan hilangnya mata pencaharian sebagai pencari ikan.

Akibat tercemarnya aliran sungai juga berdampak pada kesulitan masyarakat untuk mendapatkan air bersih untuk kebutuhan hidup sehari-hari. Pada saat ini, untuk mendapatkan air guna kebutuhan hidup sehari-hari, masyarakat harus mencarinya di lokasi yang relatif jauh dari desa (biasanya dari sumber air yang ada di perbukitan).

Aktivitas penambangan juga telah menyebabkan erosi atau pengikisan tanah disekitar daerah aliran sungai. Runtuhnya tebing-tebing sungai menyebabkan sungai tidak berbentuk lagi. Pada dasar sungai terbentuk lobang yang berliku-liku yang berbahaya dan dapat menimbulkan kecelakaan kerja pada penambang.

Di daratan, bekas-bekas tambang juga membentuk lobang-lobang yang mengitari permukiman warga. Lobang-lobang tersebut berisi air dan menjadi tempat bersarangnya nyamuk sebagai sumber penyakit. Penyakit yang juga dirasakan masyarakat adalah gatal-gatal dan sakit pernapasan akibat penggunaan bahan kimia dalam proses penambangan. Tanggapan masyarakat terhadap berbagai perubahan tersebut relatif beragam,. Secara rinci tanggapan masyarakat diberikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Tanggapan masyarakat terhadap perubahan lingkungan

<b>Tanggapan terhadap perubahan lingkungan</b>	<b>Persentase</b>
<b><i>Perubahan ketersediaan sumber air untuk MCK</i></b>	
Biasa saja	1,9
Resah	16,3
Mengeluh	81,7
Total	100,0
<b><i>Perubahan kualitas air untuk MCK</i></b>	
Biasa saja	10,6
Resah	16,3
Mengeluh	1,9
Tegang/stress	71,2
Total	100,0
<b><i>Perubahan ketersediaan sumber air untuk minum</i></b>	
Biasa saja	2,0
Resah	16,3
Mengeluh	80,8
Total	100,0
<b><i>Perubahan kondisi kualitas air minum</i></b>	
Biasa saja	87,5
Resah	2,9
Mengeluh	9,6
Total	100,0
<b><i>Perubahan kondisi udara</i></b>	
Biasa saja	34,6
Resah	27,9
Mengeluh	37,5
Total	100,0
<b><i>Perubahan kondisi kesehatan</i></b>	
Biasa saja	1,0
Resah	4,8
Mengeluh	94,2
Total	100,0

Sumber: Survei lapangan

Sebagian besar (81,7 persen) masyarakat mengeluhkan perubahan ketersediaan sumber air untuk mandi/cuci/kasus (MCK). Selain itu, perubahan kualitas air untuk MCK telah menyebabkan sebagian besar (71,2 persen) masyarakat menjadi tegang/stress. Terkait dengan ketersediaan sumber air minum, sebagian besar (80,8 persen) masyarakat mengeluh atas kelangkaan sumber air minum di desanya. Selanjutnya terkait dengan perubahan kondisi udara, sekitar dua pertiga (65,4 persen) masyarakat merasa resah dan mengeluh terhadap perubahan yang terjadi. Aspek yang paling dirasakan masyarakat adalah perubahan kondisi kesehatan. Hampir seluruhnya (94,2 persen) mengeluhkan perubahan kondisi kesehatan setelah terjadinya aktivitas penambangan di daerah mereka.

Oleh karenanya, mengacu pengalaman berbagai negara berkembang, dalam kegiatan pertambangan rakyat diperlukan upaya yang serius untuk mengkaji kearifan lokal, kekuatan dan kelemahan masyarakat serta ketersediaan sumberdaya Dariah dkk., (2010) dalam Kurniawan & Surono (2013)

### **Dampak PETI terhadap aspek sosial**

Dampak terhadap aspek sosial berupa dampak langsung akibat aktivitas penambangan maupun dampak tidak langsung akibat berubahnya kondisi perekonomian masyarakat dan lingkungan hidup sekitarnya.

Pada saat ini, sebagian besar aktivitas penambangan tidak lagi berlokasi di dalam desa, tetapi pada lokasi penambangan di dalam hutan yang jauh dari desa. Penambang umumnya bekerja selama dua puluh hari di lokasi penambangan dan pulang ke desa selama tujuh hari. Kondisi ini menyebabkan perubahan dalam aspek sosial kemasyarakatan dan keluarga diantaranya: 1) Sifat gotong royong dan intensitas komunikasi antar warga (khususnya laki-laki) mulai berkurang disebabkan jarangnyanya kehadiran penduduk laki-laki di desa; 2) Jarangnya kehadiran laki-laki laki sebagai kepala keluarga menyebabkan intensitas hubungan dengan anggota keluarga menjadi berkurang. Hal ini juga menyebabkan berkurangnya peran laki-laki sebagai kepala keluarga dalam pembentukan karakter keluarga; 3) Aktivitas penambangan juga terlihat menimbulkan friksi-friksi sendiri dalam masyarakat. Perselisihan mulai terlihat baik antara masyarakat setempat dengan pendatang, maupun antar masyarakat lokal sendiri dalam upaya mempertahankan dan melindungi kepentingan masing-masing; 4) Akibat daya tarik dari penghasilan yang diperoleh dari penambangan, angka putus sekolah juga meningkat. Banyak remaja yang tidak lagi melanjutkan pendidikannya (terutama dari jenjang SLTP ke SLTA) karena mulai terlibat bekerja di penambangan.

### **Strategi penanganan dampak PETI terhadap kesejahteraan keluarga**

Keluarga adalah unit terkecil dari masyarakat yang terdiri atas kepala keluarga dan beberapa orang yang terkumpul dan tinggal di suatu tempat dibawah satu atap dalam keadaan saling berketergantungan. Keluarga adalah tempat persemaian nilai-nilai kehidupan. BKKBN memiliki 8 fungsi keluarga yang diharapkan dapat dilakukan oleh setiap keluarga agar dapat menghasilkan anggota-anggota keluarga yang berkualitas sesuai dengan cita-cita pembangunan. Delapan fungsi keluarga tersebut adalah fungsi keagamaan, sosial budaya, cinta kasih, melindungi, reproduksi, sosialisasi dan pendidikan, ekonomi dan fungsi pembinaan lingkungan.

Berdasarkan fungsi keluarga diatas didapatkan beberapa strategi yang nantinya bermanfaat untuk mensejahterakan masyarakat di wilayah PETI tersebut. Strategi tersebut dapat dikembangkan menjadi model yang mana dapat diterapkan oleh masyarakat yang berguna untuk mengurangi dampak akibat adanya PETI.

Strategi tersebut dibuat dengan mencari IFE dan EFE yang dilihat dari lingkungan internal dan eksternal yang ada sehingga akan memberikan kemudahan terhadap pembuatan strategi. Aspek dalam lingkungan internal meliputi manajemen, keuangan, produksi atau perasi dan pemasaran. Sedangkan aspek dalam lingkungan

eksternal meliputi faktor ekonomi, faktor sosial, budaya, demografi dan lingkungan, faktor politik, pemerintah dan hukum, faktor teknologi dan faktor kompetitif. Dari beberapa aspek tersebut didapatkan hasil kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman dalam mensejahterakan masyarakat di wilayah PETI.

### **Kekuatan (*Strenghts*)**

#### 1. Kekayaan alam Indonesia melimpah

Indonesia adalah satu negara di dunia yang memiliki berbagai sumberdaya alam. Data *Mineral Commodity Summaries 2015* yang dilansir oleh *United Stated Geological Survey* (2015), menunjukkan bahwa Indonesia memiliki cadangan emas sebesar 300 ton atau menduduki peringkat ke 5 di dunia.

#### 2. Penghasil devisa negara dan daerah

Industri pertambangan menjadi salah satu industri andalan untuk menghasilkan devisa. Berdasarkan hasil wawancara dengan stakeholder di pemerintahan, diakui bahwa salah satu sumber peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD) di daerah ini adalah dari kegiatan yang dilakukan pada kawasan pertambangan emas. Lokasi tambang mampu memicu percepatan pembangunan jika hamparan lahan tanah yang berpotensi untuk penghasil emas di daerah tersebut dikelola, dilaksanakan serta diawasi dengan optimal dan baik.

### **Kelemahan (*Weaknesses*)**

#### 1. Ketersediaan modal

Modal merupakan hal utama seseorang dapat melakukan suatu kegiatan. Namun demikian, umumnya masyarakat di kawasan tambang memiliki modal yang relatif terbatas. Mereka umumnya hanya memiliki modal dalam bentuk lahan sawah yang dijadikan sebagai lahan PETI. Sedikitnya modal menyebabkan masyarakat melakukan pembagian usaha dengan pemilik modal.

#### 2. Kemampuan teknis penambang yang rendah

Agar kegiatan penambangan tidak menyebabkan kerusakan alam dan lingkungan, dibutuhkan pengetahuan dan keterampilan teknis yang tinggi. Namun demikian, umumnya penambang adalah masyarakat yang putus sekolah yang tidak memiliki kemampuan teknis dalam penambangan. Ini menyebabkan cara penambangan yang dilakukan memiliki resiko yang tinggi terhadap pencemaran alam dan lingkungan..

#### 3. Kurangnya pemahaman terkait dengan standar pengelolaan lingkungan

PETI menyebabkan perekonomian masyarakat di kawasan yang lebih baik dari sebelumnya. Namun demikian pemahaman masyarakat terkait penambangan yang sesuai standar pengelolaan lingkungan masih relatif rendah, sehingga kegiatan pertambangan berpotensi besar terhadap kerusakan lingkungan.

#### 4. Penggunaan peralatan yang tradisional dan sederhana

Banyak dari masyarakat yang masih menggunakan peralatan tradisional dan sederhana seperti menggunakan papan untuk mendulang yang dilakukan diareal pinggir sungai dan lahan terbuka seperti sawah. Penggunaan peralatan tradisional dan sederhana ini selain berdampak pada kerusakan lingkungan, juga berimplikasi pada hasil produksi yang relatif rendah.

### **Peluang (*Opportunities*)**

#### 1. Kecamatan Pangkalan Jambu memiliki tambang emas yang banyak

Daerah ini memiliki cadangan emas yang cukup potensial untuk dikelola. Menurut hasil wawancara dengan pihak pemerintah bahwa total bijih yang mengandung emas di Kecamatan tersebut yaitu sekitar 1,5 juta ton, dengan kadar anantara 40 *part per billion* (ppb) sampai paling tinggi 2.384 ppb yang tersebar di beberapa lokasi di Kecamatan Pangkalan Jambu.

#### 2. Membuka lapangan pekerjaan

Saat sekarang ini lapangan pekerjaan sangat sempit dan beberapa pekerjaan harus memiliki keahlian khusus. Dalam kasus ini adanya PETI yang tidak membutuhkan keahlian khusus, menyebabkan banyak anggota keluarga beralih pekerjaan demi mendapatkan hasil yang maksimal.

### **Ancaman (*Theats*)**

#### **1. Berlakunya UU No 23 tahun 2014**

Peraturan tentang UU No 23 tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah, kewenangan kepada Pemerintah Daerah untuk menerbitkan izin pertambangan, salah satunya pada kegiatan tambang emas rakyat untuk komoditas emas. Peraturan tersebut, seharusnya semakin memperkuat posisi pemerintah daerah, dalam hal ini pemerintah daerah untuk mengelola sektor pertambangan yang dimilikinya. Namun, faktanya hingga saat ini, pengelolaan dan pemafaatan cadangan emas khususnya di Kecamatan Pangkalan Jambu sebagian besar masih dikelola secara tradisional yaitu berupa Penambangan Emas Tanpa izin (PETI).

#### **2. Penurunan kualitas lingkungan hidup**

Kegiatan pengambilan dan pengolahan bijih emas secara tradisional yang menggunakan bahan-bahan kimia memiliki dampak terhadap resiko pencemaran lingkungan. Hal ini terjadi karena tidak dilakukannya proses pengelolaan limbah buangan sisa produksi, sehingga berdampak pada penurunan kualitas air dan ekosistem perairan..

#### **3. Banyak anak-anak yang putus sekolah**

Pada kawasan PETI didapatkan banyak anak-anak yang putus sekolah akibat bekerja dipertambangan. Umumnya mereka hanya bersekolah sampai ke jenjang sekolah dasar dan selanjutnya bekerja di pertambangan.

#### **4. Tingginya angka pernikahan dini**

Banyak dari remaja setelah mendapatkan penghasilan sendiri dari aktivitas menambang merasa mampu untuk berkeluarga meskipun usia mereka masih relatif muda.

#### **5. Meningkatnya penyakit di masyarakat**

Acaman yang dapat didapatkan karena dampak PETI adalah terjangkitnya penyakit seperti asma, batuk dan kulit. Hal ini disebabkan adanya polusi air dan udara yang ada diareal tambang. Sungai diareal tambang merupakan sumber air utama untuk MCK dan minum, namun sejak adanya PETI sungai yang jernih tersebut berubah menjadi warna kuning dan coklat yang menyebabkan penyakit kulit bagi masyarakat..

Formulasi strategi yang dilakukan setelah menetapkan kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman tersebut adalah pemberian bobot rating dalam matrik IFE dan EFE. Pembobotan didapatkan dari hasil wawancara terhadap untuk mengetahui bagaimana perkembangan kesejahteraan masyarakat terhadap PETI yang mana dapat dilihat dari penjelasan matrik IFE dan EFE.

### **Matrik *Internal Factor Evalution* (IFE)**

Pemberian bobot dan rating terhadap faktor internal yaitu kekuatan dan kelemahan adanya PETI dirumuskan dalam matrik IFE. Setelah diketahui bobot dan rating kemudian diketahui skor dari masing-masing faktor seperti terlihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 4. diperoleh total skor matrik IFE sebesar 2,5935. Nilai tersebut menunjukkan bahwa posisi internal yang kuat karena nilai skor berada diatas 2,5. Kekuatan utama dari adanya PETI adalah kekayaan alam Indonesia (0,948) dan kekuatan lainnya dari adanya PETI adalah penghasil devisa negara dan daerah (0,413).

Kelemahan utama dari adanya PETI adalah ketersediaan modal (0,430) dan kelemahan lainnya yang dimiliki berdasarkan nilai adalah penggunaan peralatan yang tradisional dan sederhana (0,378), kemampuan teknik penambang yang rendah (0,252)

dan kurangnya pemahaman terkait dengan standar pengelolaan lingkungan (0,1725).

**Tabel 4.** Hasil Analisis Matriks IFE

No	Faktor Strategi Internal	Bobot (A)	Rating (B)	Skor (AxB)
<b>Kekuatan</b>				
1.	<b>Kekayaan alam Indonesia melimpah</b>	<b>0,237</b>	<b>4,00</b>	<b>0,948</b>
2.	Penghasil devisa negara dan daerah	0,118	3,50	0,413
<b>Kelemahan</b>				
1.	<b>Ketersediaan modal</b>	<b>0,215</b>	<b>2,00</b>	<b>0,430</b>
2.	Kemampuan teknik penambang yang rendah	0,126	2,00	0,252
3.	Kurangnya pemahaman terkait dengan standar pengelolaan lingkungan	0,115	1,50	0,1725
4.	Penggunaan peralatan yang tradisional dan sederhana	0,189	2,00	0,378
<b>Total</b>		<b>1,00</b>	<b>15,00</b>	<b>2,5935</b>

Sumber: Survei lapangan

#### **Matrik Eksternal Factor Evaluation (EFE)**

Pada Tabel 5 diperoleh total skor EFE sebesar 2,2715. Nilai tersebut menunjukkan adanya PETI tidak mampu manarik keuntungan dari peluang eksternal dan tidak dapat menghindari ancaman yang akan menghadang adanya PETI. Peluang utama dari adanya PETI adalah membuka lapangan pekerjaan (0,552) dan peluang lainnya adalah Kecamatan Pangkalan Jambu memiliki tambang emas yang banyak (0,4235).

Ancaman utama adanya PETI adalah tingginya angka pernikahan dini (0,262) dan ancaman lainnya yang diperoleh adanya PETI berdasarkan nilai skor adalah banyak anak-anak yang putus sekolah (0,256), berlakunya UU No 23 Tahun 2014 (0,220), penurunan kualitas lingkungan hidup (0,195), terjangkitnya penyakit di masyarakat (0,186) dan adanya tingkat kriminalisme dan perkelahian di antara keluarga (0,177).

**Tabel 5.** Hasil analisis Matriks EFE

No	Faktor Strategi Eksternal	Bobot (A)	Rating (B)	Skor (AxB)
<b>Peluang</b>				
1.	Kecamatan Pangkalan Jambu memiliki tambang emas yang banyak	0,121	3,50	0,4235
2.	<b>Membuka lapangan pekerjaan</b>	<b>0,138</b>	<b>4,00</b>	<b>0,552</b>
<b>Ancaman</b>				
1.	Berlakunya UU No 23 Tahun 2014	0,110	2,00	0,220
2.	Penurunan kualitas lingkungan hidup	0,130	1,50	0,195
3.	Banyak anak-anak yang putus sekolah	0,128	2,00	0,256
4.	<b>Tingginya angka pernikahan dini</b>	<b>0,131</b>	<b>2,00</b>	<b>0,262</b>
5.	Terjangkitnya penyakit di masyarakat	0,124	1,50	0,186
6.	Perilaku konsumsi negatif	0,118	1,50	0,177
<b>Total</b>		<b>1,00</b>	<b>18,00</b>	<b>2,2715</b>

Sumber: Survei lapangan

Setelah mengidentifikasi kondisi kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman, dilakukan analisis untuk mensinergikan keempat faktor tersebut melalui analisis matrik swot dapat dilihat pada Tabel 6.

Berdasarkan analisis SWOT terdapat kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman dari adanya PETI, maka didapatkan 9 (sembilan) alternatif strategi yaitu:

#### **Strategi S-O**

1. Memanfaatkan sumberdaya alam sebagai peluang mencari nafkah  
Dengan adanya pemanfaatan sumberdaya alam akan memberikan keuntungan

terhadap peningkatan perekonomian masyarakat Indonesia dengan cara mengurangi tingkat pengangguran.

### **Strategi W-O**

1. Memberikan wawasan dan sosialisasi terhadap kondisi alam dan penambangan Masyarakat tidak akan peka terhadap dampak yang telah mereka lakukan, mereka hanya memikirkan apa dan bagaimana cara mendapatkan uang secara cepat dan pada saat ini demi menghidupi kebutuhan anggota keluarga. Sosialisasi ini dapat memberikan wawasan kepada penambang maupun masyarakat bagaimana kondisi alam jika terus dieksploitasi dan apa saja dampak yang akan terjadi pada masa yang akan datang.
2. Memberikan sosialisasi kepada anggota keluarga untuk memperoleh ilmu dalam berbagai bidang Masyarakat yang tidak memiliki pendidikan tinggi seharusnya mendapatkan informasi ataupun ilmu bagaimana dan apa langkah yang harus dilakukan dalam penambangan. Ilmu yang didapatkan harusnya secara keseluruhan seperti ilmu dalam teknik bertambang, ilmu agama karena kebanyakan dari mereka yang lupa dalam kewajiban mereka. Mereka hanya berfikir bagaimana mendapatkan uang dan lupa dengan kewajiban beribadahnya..

### **Strategi S-T**

1. Mengupayakan adanya penegakan hukum Pemerintah lebih baik mempermudah proses perijinan pertambangan melalui sistem satu atap, sehingga waktu serta biaya yang dibutuhkan dalam memproses perijinan lebih sedikit dan singkat serta melakukan pengawasan terhadap seluruh kegiatan pertambangan.
2. Mendidik anak-anak dalam berbagai norma Rata-rata anak-anak di daerah ini kurang mendapatkan peran kepala keluarga karena kebanyakan orang tuanya pergi ke dalam hutan untuk menambang.
3. Mengupayakan usaha pertambangan yang berpihak kepada masyarakat dan ramah lingkungan Perlu dirumuskan kebijakan pertambangan yang didasarkan pada kondisi dan potensi masyarakat tanpa mengabaikan aspek lingkungan.

### **Strategi W-T**

1. Mendorong perusahaan pertambangan melaksanakan pengembangan masyarakat Perusahaan tambang seharusnya memiliki kegiatan untuk pengembangan masyarakat dengan cara menutup kembali lahan bekas galian tambang sehingga tidak terdapat lahan tidur.
2. Mengupayakan adanya keterpaduan usaha pertambangan tradisional, skala kecil, menengah, besar melalui kemitraan yang saling menguntungkan Keterpaduan usaha pertambangan dan kerjasama dengan pihak kemitraan yang memiliki legalitas yang jelas akan memberikan kemudahan dan keuntungan bagi penambang.
3. Sosialisasi tentang wawasan pendidikan, norma perilaku dan pelestarian lingkungan Sosialisasi ini merupakan hal terpenting yang berguna untuk mengurangi dampak yang terjadi. Pemberian sosialisasi yang dilakukan pemerintah dapat berguna untuk peningkatan pengetahuan masyarakat terhadap dampak yang akan dialami oleh PETI sehingga timbulnya tingkat kesadaran masyarakat baik dalam hal pendidikan, norma perilaku dan pelestarian lingkungan..

**Tabel 6.** Hasil Analisis Matrik SWOT

<b>Analisis Internal</b>       <b>Analisis Eksternal</b>	<b>Kekuatan (S) :</b>  1. Kekayaan alam di Indonesia melimpah 2. Penghasil devisa negara dan daerah	<b>Kelemahan (W) :</b>  1. Ketersediaan modal 2. Kemampuan teknis penambang yang rendah 3. Kurangnya pemahaman terkait dengan standar pengelolaan lingkungan 4. Penggunaan peralatan yang tradisional dan sederhana
<b>Peluang (O) :</b>  1. Kecamatan Pangkalan Jambu memiliki tambang emas yang baik 2. Membuka lapangan pekerjaan	<b>Strategi S-O</b>  1. Memanfaatkan sumberdaya alam sebagai peluang mencari nafkah (S1, S2, O1, O2)	<b>Strategi W-O</b>  1. Memberikan wawasan dan sosialisasi terhadap kondisi alam dan penambangan (W2, W3, W4, O1, O2) 2. Memberikan sosialisasi kepada anggota keluarga untuk memperoleh ilmu dalam berbagai bidang (W1, W2, W3, W4, O1, O2)
<b>Ancaman (T) :</b>  1. Berlakunya UU No 25 Tahun 2014 2. Penurunan kualitas lingkungan hidup 3. Banyak anak-anak yang putus sekolah 4. Tingginya angka pernikahan dini 5. Terjangkitnya penyakit di masyarakat 6. Perilaku konsumsi negatif	<b>Strategi S-T</b>  1. Mengupayakan adanya penegakan hukum (S2, T1, T6) 2. Mendidik anak-anak dalam berbagai norma (S1, T3, T4, T5) 3. Mengupayakan usaha pertambangan yang berpihak kepada masyarakat dan ramah lingkungan (S1, T2)	<b>Strategi W-T</b>  1. Mendorong perusahaan pertambangan melaksanakan pengembangan masyarakat (W2, W4, T1, T3, T4) 2. Mengupayakan adanya keterpaduan usaha pertambangan tradisional, skala kecil, menengah, besar melalui kemitraan yang saling menguntungkan (W1, W4, T1, T3, T4) 3. Sosialisasi tentang wawasan pendidikan, norma perilaku dan pelestarian lingkungan (W3, W4, T2, T3, T4, T5, T6)

Selanjutnya, strategi-strategi tersebut dapat dilaksanakan melalui tiga pendekatan utama sebagai berikut:

1. Pendekatan peningkatan kapabilitas rumah tangga

Pendekatan kapabilitas rumah tangga ini ditujukan agar rumah tangga dapat mengelola aset (material dan sosial) untuk kesejahteraannya saat ini dan pada masa yang akan datang.

Dalam konteks pendekatan ini, maka orientasi pemberdayaan rumah tangga diarahkan pada:

- Natural ( lahan, air, hewan, kekayaan alam dan sumberdaya lingkungan)
- Human (Keahlian, pengetahuan, kesempatan menjadi pekerja, hidup sehat, dan memperoleh kehidupan yang berbeda)
- Sosial (Kultur: kebiasaan, trust, dan Sosial)
- Finansial (Keuangan, Pendapatan Rumah tangga, kemampuan menabung, dan mengatur pendapatan)
- Physical (infrastruktur: transport, shelter, water, energy, and communications) and the production equipment and means that enable people to pursue their livelihoods)

2. Pendekatan sosial kemasyarakatan

Dibutuhkan pendekatan sosial kemasyarakatan agar kepentingan masyarakat dapat diakomodasikan secara proporsional tanpa mengabaikan prinsip-prinsip praktek pertambangan yang baik dan benar.

3. Pelaksanaan program Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR) dan Pertambangan Skala Kecil (PSK)

Bagi beberapa masyarakat yang menekuni usaha di sektor pertambangan, diakomodasikan melalui pola Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR) dan Pertambangan Skala Kecil (PSK)..

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

### Kesimpulan

Secara umum dapat dikemukakan bahwa aktivitas PETI telah berdampak positif pada perekonomian/pendapatan masyarakat kawasan pertambangan. Hal ini terlihat dari peningkatan kualitas kepemilikan perumahan dan kepemilikan aset rumah tangga sebelum adanya PETI dan saat ini. Meningkatnya pendapatan masyarakat baik disebabkan oleh penghasilan yang diperoleh dari penyewaan lahan untuk pertambangan, maupun terbukanya kesempatan kerja baru bagi masyarakat karena adanya aktivitas penambangan. Meskipun demikian, aktivitas PETI juga telah menimbulkan berbagai dampak negatif di bidang ekonomi, sosial dan lingkungan yang mempengaruhi kesejahteraan keluarga.

### Rekomendasi

Oleh karenanya, dalam rangka penanganan dampak PETI terhadap kesejahteraan keluarga tersebut maka direkomendasikan sembilan strategi yang dapat diterapkan yaitu: 1) memanfaatkan sumberdaya alam sebagai peluang mencari nafkah; 2) memberikan wawasan dan sosialisasi terhadap kondisi alam dan penambangan; 3) memberikan sosialisasi kepada anggota keluarga untuk memperoleh ilmu dalam berbagai bidang; 4) mengupayakan adanya penegakan hukum; 5) mendidik anak-anak dalam berbagai norma; 6) mengupayakan usaha pertambangan usaha berpihak kepada masyarakat dan ramah lingkungan; 7) mendorong perusahaan pertambangan melaksanakan pengembangan masyarakat; 8) Mengupayakan adanya keterpaduan usaha pertambangan tradisional, skala kecil, menengah, besar melalui kemitraan yang saling menguntungkan dan 9) sosialisasi tentang wawasan pendidikan, norma perilaku dan pelestarian lingkungan.

Selanjutnya, strategi-strategi tersebut dapat dilaksanakan melalui tiga pendekatan utama yaitu 1) pendekatan peningkatan kapabilitas rumah tangga; 2) pendekatan sosial kemasyarakatan; 3) pendekatan program Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR) dan Pertambangan Skala Kecil (PSK).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Perwakilan Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) Provinsi Jambi atas dukungan pendanaan untuk kegiatan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Ahyani M. (2011). *Pengaruh Kegiatan Pertambangan Emas Terhadap Kondisi Kerusakan Tanah Pada Wilayah Pertambangan Rakyat Di Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara*. [Internet]. Semarang (ID): Universitas Diponegoro.[diunduh 2013 Maret 2].tersedia pada [http://eprints.undip.ac.id/33570/1/tesis\\_pdf](http://eprints.undip.ac.id/33570/1/tesis_pdf).

- Buxton, A. (2013). *Responding to the challenge of ASM: How can knowledge networks help? International Institute for Environment and Development (IIED) and World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)*. Retrieved from <https://pubs.iied.org/pdfs/16532IIED.pdf>
- Cochrane, J. (2014, January 2). *Small-scale Gold Mining Pollutes Indonesian Lands*. International Business, New York Times. Retrieved from <https://www.nytimes.com/2014/01/03/business/international/small-scale-goldmining-pollutesindonesian-lands.html>
- Crawford, G., & Botchwey, G. (2017). Conflict, collusion and corruption in small-scale gold mining: Chinese miners and the state in Ghana. *Commonwealth & Comparative Politics*, 55(4), 444-470.
- Daily Graphic Newspaper (2013, February 11). Chinese arrested for shooting three Manso Abodom youth. Daily Graphic Newspaper. Retrieved from <http://graphic.com.gh/news/generalnews/9076-chinese-arrested-forshooting-three-manso-abodom youth.html>
- Idrobo, N., Mejía, D., & Tribin, A. M. (2014). Illegal gold mining and violence in Colombia. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 20(1), 83-111
- Kervankiran, I., Dziwornu, M. G., & Temurçin, K. (2016). Illegal mining as threat to sustainable development in Ghana: A political ecology approach. *Zeitschrift für die Welt der Türken/Journal of World of Turks*, 8(3), 173-192
- Kurniawan, A. R., & Surono, W. (2013). Model Reklamasi Tambang Rakyat Berwawasan Lingkungan: Tinjauan Atas Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batu Apung Ijobalit, Kabupaten Lombok Timur, Propinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 9(3), 165–174
- Male, Y. T., Reichelt-Brushett, A. J., Pocock, M., & Nanlohy, A. (2013). Recent mercury contamination from artisanal gold mining on Buru Island, Indonesia– Potential future risks to environmental health and food safety. *Marine pollution bulletin*, 77(1-2), 428-433.
- Manan, B. & Saleng., (2004). *Hukum Pertambangan*. Yogyakarta. UII Press.
- Nyame, F. K., & Grant, J. A. (2014). The political economy of transitory mining in Ghana: Understanding the trajectories, triumphs, and tribulations of artisanal and small-scale operators. *The Extractive Industries and Society*, 1(1), 75-85.
- Ofosu-Mensah, E. A. (2012). Mining as a factor of social conflict in Ghana. *Global Journal of History and Culture*, 1(1), 7- 21.
- Okoh, G. A. (2014). Grievance and conflict in Ghana's gold mining industry: The case of Obuasi. *Futures*, 62, 51-57
- Plummer, J. (2015). *The Yanomami: Illegal Mining, Law, and Indigenous Rights in the Brazilian Amazon*. Georgetown University Law Center, Boston University School of Public Health.
- Safardi, A. (2009). *Uji Kuantitatif Pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Mendawai Sebrang Pangkalan Bun*. Politeknik Kesehatan Banjarmasin: Banjarmasin
- Soemarwoto O. (2009). *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University press.
- Sumantri, A., Laelasari, E., Junita, N. R., & Nasrudin, N. (2014). Logam Merkuri pada Pekerja Penambangan Emas Tanpa Izin. [Mercury Metal in Gold Mining Workers Without Permits]. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 8(8), 398-403.
- Tomiyasu, T., Kono, Y., Kodamatani, H., Hidayati, N., & Rahajoe, J. S. (2013). The distribution of mercury around the small-scale gold mining area along the Cikaniki river, Bogor, Indonesia. *Environmental Research*, 125, 12-19.