

## **Dampak Ilegal Mining Pertambangan Emas Di Citorek Kidul Kabupaten Lebak Banten**

**Iwan Fahsya<sup>(1)</sup>**

Mahasiswa Magister Manajemen, Program Studi Pascasarjana, Universitas Bina Bangsa, [iwanfahsya@gmail.com](mailto:iwanfahsya@gmail.com)

**Basrowi<sup>(2)</sup>**

Dosen Magister Manajemen, Program Studi Pascasarjana, Universitas Bina Bangsa, [basrowi@binanbangsa.ac.id](mailto:basrowi@binanbangsa.ac.id)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Faktor pendorong munculnya penambang emas Tanpa Izin (Gurandil), 2) Menganalisis sejauh mana dampak kerusakan dari pertambangan emas ilegal (PETI) pada lingkungan, 3) Menganalisis dampak sosial ekonomi penambangan emas tanpa izin. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan etnometologi. Penelitian diambil pada bulan Juni 2021, lokasi yang diambil adalah lokasi pertambangan yang berada di Desa Citorek Kidul Kecamatan Cibeber Kabupaten Lebak. Informan peneliti meliputi Kepala Desa, 5 orang perangkat Desa, 25 Orang penambang ilegal, dan berbagai pihak yang relevan dan terkait dengan tema peneliti. Instrumen pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi. Data di analisis menggunakan empat langkah penelitian kualitatif, meliputi pengumpulan data, rumusan masalah, penyaringan data dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan penambangan emas tanpa izin berdampak negatif terhadap lingkungan yaitu pencemaran udara, penurunan kualitas sungai Cimari, konversi hutan, pendangkalan sungai munculnya lubang-lubang besar, abrasi tanah, hilangnya tanaman Rasamala dan Damar.

Kata kunci: Penambangan liar, pencemaran air, operasi galamsey, degradasi tanah, Kualitatif

### **ABSTRACT**

*This study aims to: 1) The driving factors for the emergence of unlicensed gold miners (Gurandil), 2) Analyzing the extent of the impact of damage from illegal gold mining (PETI) on the environment, 3) Analyzing the socio-economic impacts of illegal gold mining. The method used in this study is a qualitative research with an ethnometological approach. The research was taken in June 2021, the location taken is a mining location in Citorek Kidul Village, Cibeber District, Lebak Regency. Research informants include the village head, 5 village officials, 25 illegal miners, and various relevant parties related to the research theme. Data collection instruments include observation, interviews, and documentation. The data were analyzed using four qualitative research steps, including data collection, problem formulation, data screening and drawing conclusions. The results of the study show that gold mining activities without permits have negative impacts on the environment, namely air pollution, decreased quality of the Cimari river, forest conversion, river silting, the emergence of large holes, soil abrasion, loss of Rasamala and Damar plants.*

*Keywords: Illegal mining, water pollution, galamsey operation, soil degradation*

### **LATAR BELAKANG**

Penambangan emas Ilegal dianggap sebagai salah satu fenomena Penambangan tanpa Izin (PETI). Penambangan Emas Ilegal dilakukan oleh pekerja skala kecil tanpa izin dari pemerintah daerah (Dutu, 2016). Proses penambangan semacam itu telah menarik perhatian komunitas ilmiah untuk melakukan studi tentang efek yang merugikan yang berpotensi

ditimbulkannya terhadap lingkungan. Penambang Emas Ilegal memiliki dampak negatif terhadap lingkungan yang mengakibatkan terganggunya keseimbangan ekosistem. Tidak hanya lingkungan yang mendapatkan pengaruh dari kegiatan tersebut, namun para pekerja yang melakukan kegiatan penambangan emas ilegal akan mendapatkan dampak langsung dan tidak langsung. Dampak negatif dari kegiatan penambangan emas ilegal antara lain produksi limbah logam berat merkuri (Hg) (Nakazawa et al., 2016), munculnya berbagai penyakit (Zolnikov, 2012), emisi limbah arseni (As) (Shepherd et al. ., 2018), dan pendangkalan sungai (Veiga et al., 2014).

Kabupaten Lebak khususnya di Kecamatan Cibeber memiliki sumber daya alam dan sumber daya manusia yang sama kayanya. Didaerah itu terdapat bekas perusahaan pertambangan Aneka Tambang Tbk, yang tidak terurus oleh perusahaan. Hal ini dimanfaatkan oleh warga sekitar untuk mengeksplorasi lahan tersebut. Sehingga tidak sedikit masyarakat yang secara perorangan mengelola dengan pengelolaan tradisional maupun moderen. Yang menjadi masalah terlalu banyak pengolahan pertambangan yang dilakukan oleh masyarakat secara indifidu. Dalam pengolahannya baik secara individu atau kelompok mereka tidak memiliki ijin dan dinyatakan ilegal.

Penambangan yang dilakukan secara ilegal atau tanpa ijin saat ini sudah menjadi masalah serius terhadap masyarakat ataupun pemerintah. Kegiatan ini juga menyebabkan kerusakan lingkungan baik dari segi eksploitasi lahan maupun penggunaan bahan kimia yang sangat berbahaya. Bahan kimia yang beracun seperti merkuri, sianida dan karbon tidak ditangani secara baik saat pemakaiannya. Berbagai permasalahan yang terjadi adalah sebagai dampak adanya kegiatan penambangan liar. Permasalahan ini harus mendapatkan penanganan khusus atau serius dari pihak terkait, terutama pemerintah.

Ilegal mining atau pertambangan emas akhirnya muncul sebagai tumpuan hidup bagi masyarakat sekitar. Pertambangan emas dirasakan dapat menghasilkan pendapatan yang lebih besar apabila dibandingkan pada sektor pertanian. Akibat pendapatan lebih besar maka muncul para penambang liar, ilegal sehingga pada suatu wilayah dapat memberikan dampak signifikan terhadap sosial ekonomi masyarakat setempat. Hal tersebut disebabkan karena adanya beberapa faktor pendorong seperti sosial, ekonomi, hukum dan faktor-faktor yang lainnya.

Menurut (Asiedu, 2013) aktifitas para penambang liar menimbulkan ancaman besar bagi lingkungan. Meskipun telah menjadi sumber pekerjaan bagi masyarakat (Amponsah-Tawiah dan Dartey-Baah, 2011) dan juga berkontribusi pada produksi emas secara keseluruhan setiap tahun, konsekuensi lingkungan sangat banyak dan sangat kritis. Ini melibatkan ekspoliytasi deposit mineral menggunakan alat-alat yang belum sempurna dan teknik penambangan dan pengolahan primitif (Owusu-Boateng dan kumi-Aboagye, 2013) dan seringkali mempekerjakan orang-orang yang tidak terampil dan buta huruf dikarenakan berbagai alasan , memiliki sedikit atau tanpa kepekaan terhadap konsekuensi dari tindakan mereka terhadap lingkungan (Kessey dan Arko, 2013; Mudyazhezha dan Kanhukamwe, 2014). Mereka terlihat dalam kegiatan yang menyebabkan berbagai tingkat kerusakan lingkungan termasuk penggalian besar dan berbahaya, perusakan vegetasi, pencemaran tanah, udara dan air dengan sisa-sisa bahan kimia berbahaya dan logam berat.

Dari jumlah penambang yang ada di Citorek Kidul 70 % penambang adalah warga sekitar atau setempat dengan kategori gurandil kecil dan gurandil biasa. Sedangkan pemilik modal biasanya warga pendatang yang mengadu nasib di daerah pertambangan. Kegiatan ini dipicu oleh selalu meningkatnya harga emas setiap tahunnya. Sehingga warga atau masyarakat memicu untuk melakukan penambangan liar. Pergerakan harga emas khususnya di Indonesia cenderung selalu mengalami kenaikan hingga pernah mencapai titik tertingginya dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir di angka 802.611.88 rupiah per gram pada awal tahun 2020.

Pekerjaan pertambangan emas tanpa ijin ini pekerjaan yang menjanjikan keuntungan berlipat. Keuntungan berlipat tersebut tidak menutup kemungkinan menjadikan masyarakat hidup sejahtera. Hal ini di ketahui berdasarkan data keluarga miskin atau pra sejahtera yang masih mendominasi di desa Citorek kidul walaupun sebagian warganya telah beralih profesi maenjadi gurandil. Taraf hidup atau tingkat kesejahteraan masyarakat adalah perubahan kondisi ekonomi masyarakat yang dapat diakumulasi dengan tingkat pendidikan, kondisi tempat tinggal, dan kesanggupan memenuhi kebutuhan.

Dari penjelasan diatas maka untuk mengetahui dampak ilegal minin pertambangan dapat dilakukan melalui penelitian dengan judul “Dampak Ilegal Mining Pertambangan Emas di Citorek Kidul Kabupaten Lebak Banten”

## **KAJIAN PUSTAKA**

Pertambangan sebagai suatu kegiatan, teknologi dan bisnis yang berkaitan dengan industri pertambangan yang dimulai dari prospeksi, eksplorasi, evaluasi , penambangan, pengolahan, pemurnian, pengangkutan, sampai pemasaran. Kegiata pertambangan adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan cara penggalian, serta pengolahan bahan galian dan penjualan bahan hasil galian ( bahan logam, batubara, mineral, migas dan lain-lain. Dalam industri pertambangan, untuk mendapatkan hasil yang memuaskan biasanya batuan mineral-mineral dari pengikot yang tidak di perlukan harus di pisahkan, (Noor dalam Sulto 2011).

Menurut Manann dan Saleg, (2014), dalam siregar, (2009) mengungkapkan bahwa bagaimana kegiatan pertambangan memiliki peran strategis dan pemasukan yang besar terhadap pembangunan daerah. Kegiatan pertambangan memiliki peran yang strategis dan pemasukan yang besar terhadap pembangunan daerah. Ketika ada kegiatan pertambangan di suatu wilayah atau daerah, maka akan tercipta dan terbentuk komunitas baru. Komunitas baru ini sebagai pusat pertumbuhan ekonomi baru diwilayah itu sendiri. Sehingga komunitas tersebut akan memberikan pada perekonomian yang berada didaerah setempat. Karena adanya pertambangan masyarakat yang mencari kerja akan terserap sehingga mengurangi pengangguran. Pertumbuhan ekonomi yang baru akan terbentuk dan menyebabkan jasa-jasa lainnya tumbuh. Baik yang berhubungan langsung ataupun tidak langsung yang berhubungan dengan kegiatan pertambangan.

### **Pertambangan Emas Tanpa Ijin ( PETI )**

Pertambangan emas tanpa ijin (PETI) merupakan kegiatan pertambangan yang dilakukan dengan cara penggalian oleh masyarakat atau perusahaan yang tidak memiliki ijin dari intansi terkait (*Good Mining Practife*). Kegiatan ini ilegal karena karena sumber daya yang berada di bawah tanah adalah milik negara. Menurut Dyahwanti, (2007) Sumber daya alam yang bisa di tambang oleh perusahaan atau penambang adalah mereka yang menurut hukum sudah mempunyai liensi menurut hukum dan peraturan yang dibuat pemerintah.

Menurut Supramini, (2012), Dampak yang akan di timbulkan dari pertambangan yang tidak memiliki ijin atau ilegal yaitu semakin sedikitnya sumber keseimbangan alam dan semakin rusaknya lingkungan di sekitar pertambangan. Tanah yang subur akan hilang dikarenakan kegiatan pertambangan ini melakukan penggalian tanah dan menghasilkan polusi yang banyak. Sejak awal produksi sampai akhir kegiatan pertambangan hanya melihat keuntungan semata tanpa memperhatikan dampak yang terjadi terhadap lingkungan.

### **Dampak Aktifitas Pertambangan**

Menurut Soemarwoto, (2005) dampak dari suatu perubahan yang terjadi sebagai akibat suatu aktifitas. Aktifitas tersebut bisa bersifat alamiah, bahan kimia, fisik dan biologi. Didefinisikan dampak pertambangan terhadap lingkungan ketika dilihat perbedaan lingkungan setelah dan sebelum pertambangan. Dampak penambangan dikatakan positif apabila perubahan yang

terjadi ketika pertambangan menguntungkan begitu pula sebaliknya pertambangan dinyatakan negatif jika hasil kegiatan pertambangan dinyatakan merugikan, mencemari, dan merusak lingkungan. Dampak yang ditimbulkan oleh penambang menjadi sangat penting apabila terjadi perubahan lingkungan yang sangat mendasar.

Menurut Salim, (2007) semua kegiatan pertambangan hasilnya akan menimbulkan dampak yang positif maupun negatif. Dampak positif dari kegiatan pembangunan di bidang pertambangan adalah :1) Memberikan nilai tambah secara nyata kepada pertumbuhan ekonomi nasional, 2) Meningkatkan pendapatan asli daerah (PAD) menampung tenaga kerja, terutama masyarakat di sekitar pertambangan, 3) Meningkatkan perekonomian di sekitar pertambangan, 4) Meningkatkan usaha mikro dan jasa yang ada di sekitar pertambangan, 5) Meningkatkan taraf hidup dan sumber daya manusia yang berada di sekitar pertambangan, 6) Meningkatkan kesehatan masyarakat sekitar tambang.

Selain dampak positif ada pula dampak negatifnya. Dampak negatif dari kegiatan pertambangan yaitu; 1) Rusaknya lingkungan hidup, 2) Menderitanya masyarakat adat yang berada disekitar tambang, 3) Menurunnya kualitas hidup penduduk setempat atau lokal, 4) Meningkatnya kekerasan terhadap perempuan.

Berdasarkan aspek perekonomian kegiatan pertambangan tanpa izin diharapkan dapat memberikan manfaat baik langsung ataupun tidak langsung. Baik terhadap pembangunan juga terhadap masyarakat setempat yang berada di sekitar pertambangan. Adapun manfaatnya terdiri dari skala makro dan skala mikro. Dalam skala makro kegiatan pertambangan emas tanpa izin dianggap sebagai ancaman yang berbahaya bagi investasi pertambangan yang berada di Indonesia. Sedangkan dalam kegiatan mikro pertambangan emas tanpa izin (PETI) sebagai salah satu gerakan “ekonomi kreatif”. Masyarakat berusaha menggali untuk menemukan butiran emas demi merubah dan memperbaiki perekonomian keluarga ( Willyrdus, dan Chang, (2012) ).

### **Dampak Aktifitas Pertambangan Bagi Lingkungan**

Meskipun aktivitas penambangan emas secara konvensional telah memberikan lapangan pekerjaan bagi masyarakat. Kegiatan ini menimbulkan dampak yang jauh lebih besar karena at resiko yang dihadapi lebih besar lagi. Dampak yang ditimbulkan oleh pertambangan ilegal ini relatif tinggi. Resiko yang dihadapi para penambang adalah ketidak pastian penemuan cadangan emas baik ketika masa penggalian dan pengolahan. Hal ini yang mengakibatkan tidak menentunya pendapatan yang didapat penambang.

Lagi-lagi penambangan tanpa ijin terjadi akibat degradasi lahan dengan konsekuensi negatif terhadap lingkungan. Banyak lubang–lubang yang digali secara sembarangan dengan ukuran antara 400 dan 4000 sqft dengan kedalaman lebih dari 6 sampai 30ft (Kessey dan Arko, 2013). Sayangnya, hal ini tetap tidak terungkap bahkan lama setelah pertambangan selesai dihentikan (Kpan et al., 2014). Lubang-lubang menjadai terisi air hujan dan menjadi tempat berkembangbiaknya nyamuk, menimbulkan bau busuk yang menyengat dilingkungan sekitar (Awaomim, 2013). Lebih jauh lagi aktifitas tersebut mengakibatkan rusaknya lapisan atas tanah yang berharga (Asiedu, 2013), sehingga lahan tidak memungkinkan untuk tumbuhan hidup. Konsekuensi ini paling sedikit diamati oleh para pelaku pertambangan.

### **Dampak Sosial Ekonomi**

Pertambangan Emas Tanpa Izin (PETI) bagi sebagian masyarakat dapat menjadi tumpuan hidup, karena dapat menghasilkan pendapatan yang lebih tinggi dibandingkan pada sector pertanian. Selain itu kegiatan PETI dapat dilakukan oleh semua masyarakat dengan berbagai tingkat pendidikan, karena kegiatan PETI tidak perlu memiliki latar belakang pendidikan yang cukup karena untuk melakukan kegiatannya para penambang hanya cukup melihat dan meniru kegiatan yang dilakukan rekannya di lapangan.

Datanganya sebuah industri dalam suatu wilayah berpengaruh terhadap pergerakan penduduk, sehingga memicu terjadinya migrasi penduduk. Seseorang melakukan migrasi apabila ia melakukan migrasi apabila ia melakukan pindah tempat secara permanen atau relative permanen dalam menempuh jarak minimal tertentu atau pindah dari satu geografis ke geografis lainnya. Paktor yang melatar belakangi seorang melaakukan migrasi adalah memperoleh pekerjaan. Hal ini dilakukan oleh masyarakat walaupun kegiatan pertambangan ini dilakukan secara ilegal.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan didaerah Cirotan, Cimari, Sopal dan pasir salopa yang berada di Desa Citorek Kidul Kecamatan Cibeber , Lebak Banten .Penelitian ini dilakukan pada buan Juni 2021 . Tujuan utam yang mendasar pada penelitian ini adalah untuk menyelidiki dampak ilegal pertambangan emas pada lingkungan dan sosial ekonomi masyarakat setempat yang berada di desa Citorek Kidul. Data dikumpulkan dari berbagai narasumber / informan yang berada di lokasi pertambangan emas ilegal. Berdasarkan wawancara dan observasi awal yang dilakukan peneliti, teridentifikasi adanya penurunan kualitas lingkungan termasuk ekosistem di hutan dan sungai.

Untuk mengetahui bagai mana kegiatan penambangan ini dilakukan, peneliti mengunjungi beberapa kampung yang berada di sekitar lokasi pertambangan ilegal. Wawancara dilakukan kepada 15 orang penambang ilegal yang berada di daerah sekitar dengan menggunakan convenience sampling. Pemilihan jenis pengambilan sampel ini didasarkan kesedian pada para penambang liar untuk berbicara dengan peneliti. Data sekunder juga dikumpulkan dari Jaro Jalu selaku kepala desa Citorek Kidul, selain dari kepala desa data diambil dariserta perangkat desa. Data dianalisis dan bersama-sama dengan pengamatan dan wawancara yang dilakukan, ditarik kesimpulan mengenai dampak penambangan ilegal terhadap lingkungan dan sosial ekonomi masyarakat di Citorek Kidul.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tujuan penelitian ini adalah ;1) Faktor pendorong munculnya penambang emas Tanpa Izin (Gurandil), 2) Mendeskripsikan sejauh mana dampak kerusakan dari pertambangan emas ilegal (PETI) pada tanah dan badan air, 3) Dampak sosial ekonomi penambang emas ilegal.

### **Faktor Pendorong Munculnya Penambang Emas Tanpa Ijin**

Karakteristik responden

Responden dalam penelitian ini terdapat 25 penambang ilegal (*gurandil*) dan responden lainnya yang dianggap relevan. Penambang ilegal (*gurandil*) yang berada di Desa Citorek Kidul mempunyai ciri yang terdiri dari tiga karakteristik yang berbeda, yaitu: 1) Gurandil kecil, 2) Gurandil Biasa, 3) gurandil Tong. Berdasarkan hasil penelitian , umur responden berkisar 19 tahun sampai 50 tahun.

Berdasarkan tingkat pendidikan sebagian besar responden tergolong rendah yaitu tidak tamat SMP/ sederajat bahkan ada yang tidak tamat SD atau tidak sekolah. Faktor rendahnya tingkat pendidikan responden diakibatkan karena kesulitan perekonomian keluarga sehingga tidak mampu melanjutkan pendidikan kejenjang yang lebih tinggi. Dengan bekerja di bidang pertanian masyarakat tidak bisa mencukupi dalam pemenuhan kebutuhan keluarga mereka. Oleh karena itu dengan adanya potensi sumber daya alam yaitu potensi penambangan emas yang ada di Citorek Kidul k , banyak masyarakat/ petani yang beralih sebagai penambang gurandil. Mereka mengambil jalan seperti ini karena akan menghasilkan uang lebih cepat dari pada di bidang pertanian.

Faktor Sosial

Faktor sosial merupakan salah satu faktor pendorong masuknya penambang gurandil kesuatu daerah, dapat dilihat dari tingkat hubungan antara pihak baik antara masyarakat dengan masyarakat maupun masyarakat dengan pemerintah setempat. Berdasarkan hasil penelitian, jika dilihat dari hubungan yang terjadi antara sesama warga dalam melakukan kegiatan sehari-hari tergolong baik. Adanya gotong royong untuk mencapai kepentingan bersama sering dilakukan. Dalam menjalin silaturahmi masyarakat asli atau pribumi mengadakan pengajian secara rutin. Menurut kepala desa Citorek Kidul, jika dilihat masyarakat melakukan hubungan antar warga pendatang dan warga asli tidak terlalu baik dikarenakan adanya perbedaan. Dengan masuknya penambang dari luar daerah mengakibatkan terjadi konflik antara pribumi dan pendatang. Adanya suatu kompetisi dalam pekerjaan pertambangan menimbulkan konflik yang sangat besar.

Perbedaan-perbedaan tersebut mulai berubah menjadi persamaan tujuan ketika warga pendatang telah menjadi warga setempat dengan cara menikah atau membawa keluarga mereka untuk menetap di desa Citorek Kidul. Dapat disimpulkan bahwa warga pribumi tidak bisa menerima secara langsung orang yang masuk ke desa mereka. Dari permasalahan tersebut semakin baik warga pribumi kepada warga pendatang semakin banyak pula orang yang mencari pekerjaan sebagai penambang ilegal. Sedangkan semakin kurang baik hubungan masyarakat dengan pihak pemerintah, maka semakin tinggi atau semakin banyak orang yang menjadi penambang tanpa ijin.

#### Faktor Hukum

Negara Indonesia adalah negara hukum. Setiap kegiatan yang berlaku di Indonesia semuanya harus berdasarkan hukum. Sektor pertambangan merupakan salah satu sektor yang memiliki peraturan yang diatur dalam undang-undang pertambangan dan memiliki landasan hukum dalam pengoprasiaannya. Hukum yang berlaku di Indonesia khususnya di sekitar pertambangan telah banyak tertulis dalam Undang-Undang Dasar Negara tahun 1945, pasal 33 ayat 3, yang berbunyi” bumi, air, dan kekayaan alam yang berada didalamnya dimiliki oleh negara dan dipergunakan untuk kepentingan rakyat. Dari pernyataan ini dapat dilihat bahwa hasil pertambangan yang didapat dari perut bumi digunakan untuk kesejahteraan rakyat. Akan tetapi tidak terasa atau terjadi pada masyarakat kecil yang tinggal di sekitar pertambangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, dari semua responden memiliki pendapat yang berbeda-beda tentang hukum di sektor pertambangan. Hal ini dikarenakan responden tidak mengetahui pemahaman terhadap hukum yang disebabkan keterbatasan mereka untuk menggali informasi karena tingkat pendidikan yang rendah.

#### Faktor Ekonomi

Selain faktor sosial dan hukum, faktor ekonomi juga merupakan salah satu faktor yang memicu adanya aktivitas penambangan tanpa izin atau gurandil. Desa Citorek Kidul merupakan desa dengan area pertanian dan perkebunan yang sangat luas. Bekerja dibidang pertanian tidak mencukupi dalam memenuhi kebutuhan kehidupan sehari-hari. Untuk menambah penghasilan masyarakat mencari pekerjaan yang dapat menghasilkan uang dengan cepat salah satunya adalah menjadi penambang. Berdasarkan hasil penelitian, responden memilih bekerja sebagai gurandil karena bergagai faktor seperti tidak memerlukan modal yang tinggi seperti tingkat pendidikan yang tinggi. Keterampilan yang tinggi, mempunyai pengalaman kerja. Hal ini selaras dengan tingkat pendidikan masyarakat Desa Citorek Kidul masih rendah. Jika dilihat hanya beberapa orang yang mempunyai pendidikan sampai Perguruan Tinggi. Pada saat ini masyarakat sudah banyak yang meninggalkan sektor pertanian dan lebih memilih sektor pertambangan karena waktu untuk mendapatkan uang di sektor pertambangan lebih cepat. Bekerja sebagai penambang gurandil memiliki resiko yang paling

berbahaya yaitu kecelakaan tambang yang akan menyebabkan kematian. Akan tetapi karena masalah ekonomi masyarakat tidak mempunyai pilihan lain untuk menghidupi keluarganya. Keterbatasan yang dimiliki oleh masyarakat Desa Citorek Kidul berhubungan erat dengan tingkat pendapatan. Rendahnya pendapatan diperoleh dari pekerjaan sebelumnya tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari semakin mahal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerjaan masyarakat Desa Citorek Kidul sebelum bekerja menjadi penambang atau gurandil adalah pelajar, tidak bekerja, buruh, petani, dan pedagang asongan.

### **Aktifitas Pertambangan Emas Tanpa Ijin (PETI)**

Mayoritas dari penduduk Desa Citorek Kidul mempunyai mata pencaharian sebagai penambang gurandil atau tikus yang di dominasi oleh laki-laki setengah baya usia produktif. Akan tetapi masih ada yang bekerja sebagai petani atau buruh tani atau pekerjaan lain seperti pedangan sayuran. Orang yang memilih pekerjaan lain selain pertambangan mereka orang-orang yang sudah tua dan fisiknya tidak kuat untuk melakukan pertambangan. Tingkat aktivitas penambangan gurandil dapat diukur dari lama bekerja, frekuensi bekerja, tingkat modal kerja, tingkat keselamatan kerja dan tingkat migrasi dan karakteristik gurandil yaitu gurandil kecil, gurandil biasa dan gurandil tong.

#### **Tingkat Aktivitas Penambang Gurandil Kecil**

Penambang gurandil kecil merupakan gurandil yang paling banyak yang berada di Desa Citorek Kidul. Masyarakat melakukan pekerjaan ini biasanya melakukan penambangan selama satu hari (berangkat pagi pulang siang atau sore). Gurandil kategori kecil pada umumnya merupakan penduduk dari kalangan putus sekolah dan penduduk yang ingin mencoba menjadi penambang. Berdasarkan hasil penelitian semakin banyaknya gurandil kecil melakukan penambangan emas dikarenakan faktor ekonomi yang semakin susah bahkan semakin memburuk. Dilihat dari tingkat pendapatan yang tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Tingkat aktivitas gurandil kecil dalam melakukan penambangan dilihat dari lama bekerja. Dalam pelaksanaannya melakukan penambangan gurandil kecil hanya menggunakan peralatan sederhana seperti palu, pahat, senter dan karung untuk menampung hasil tambang. Pengolahan untuk menjadikan kepingan emas, gurandil menggunakan alat yang disebut “gulundung” akan tetapi tidak semua gurandil memiliki alat tersebut. Gurandil kecil yang tidak memiliki gulundung akan mengolah batu menjadi emas ditempat orang lain dengan status menyewa. Akan tetapi gurandil yang mempunyai alat penolahan sendiri memiliki modal yang kecil untuk melakukan pengolahannya. Setelah diolah menjadi kepingan emas gurandil dapat menjual kepingan emas tersebut. Hasil penjualan tersebut uangnya digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.

Karakteristik gurandil kecil juga dapat dilihat dari frekuensi melakukan penambangan emas dalam sebulan terakhir. Frekuensi bekerja adalah hari yang digunakan gurandil kecil untuk melakukan penambangan emas dalam satu bulan terakhir. Berdasarkan hasil penelitian dalam sebulan terakhir gurandil kecil melakukan penambangan sekitar 6-10 kali. Dalam melakukan penambangan gurandil juga memilih kondisi lingkungan seperti cuaca yang tidak mendukung yang akan membahayakan keselamatan diri.

Modal kerja hanya memerlukan dan menggunakan peralatan sederhana. Untuk memenuhi peralatan tersebut gurandil kecil tidak perlu mengeluarkan biaya besar karena alat tersebut mudah untuk didapatkan dengan harga murah. Selain modal karakteristik gurandil kecil dapat dilihat dari cara menjual hasil galiannya. Salah satu caranya adalah menjual hasil galian dalam bentuk bahan galian mentah yaitu batu-batu yang telah dikumpulkan dalam karung ke pengepul atau gurandil tong. Selain itu cara gurandil kecil menjual hasil galiannya adalah dengan menjual hasil dalam bentuk kepingan emas. Akan

tetapi kepingan emas tersebut tidak memiliki nilai yang tinggi karena kadar yang terkandung didalamnya rendah.

#### Tingkat Aktivitas Penambang Gurandil Biasa

Penambang gurandil biasa gurandil yang melakukan penambangan untuk mendapatkan hasil pertambangan membutuhkan waktu 4 sampai 6 hari dalam satu minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam proses melakukan penambangann dengan cara berkelompok. Dalam satu kelompok biasanya terdiri antara 6 – 8 orang yang akan melakukan penambangan dalam lubang yang sangat dalam. Kelompok ini biasanya orang –orang atau gurandil yang juga memiliki hubungan kekerabatan yang dekat. Bukan hanya itu bisa saja berasal dari daerah lain. Dakam melakukan pengolahan dari bahan mentah menjadi emas gurandil biasa menggunakan waktu kurang sati hari tergantung kekerasan bahan yang diperoleh. Sehingga bahan olahan yang didapatkan dari hasil galian tersebut lebih banyak dari pada bahan yang dihasilkan oleh gurandil kecil.

“ Proses pengolahan jadi kepingan emas diawali dari sesi awal dengan metode menghancurkan batu sudah digali dari gunung memakai palu, sehabis sirna dimasukkan dalam pengolahan yang disebut gelundungan sepanjang 4 hingga 6 jam. Sangat kurang sepanjang 4 jam bergantung kekerasan batu. Sehabis itu butiran emas dipisahkan pisahkan dengan lumpur, sebab nantinya lumpur dapat diolah lagi jadi perak. Berikutnya dicoba proses peleburan hingga kering kira- kira 30 menit hingga jadi bahan urat karang( semacam pasir) sehabis itu diolah lagi dengan mengombinasikan raksa dan air sepanjang 3 jam. Berikutnya ditumbuk, disaring dipisahkan dengan merkuri untuk memperoleh emas . Sehabis itu dicoba pembakaran( digebos), dimasukin ke dalam air, di jam( digeprek) buat memperoleh kepingan, di bakar lagi sepanjang 10 menit buat memperoleh merapikan kepingan emas, di jam( digeprek) lagi hingga betul- betul apik sehingga bisa kepingan yang bagus serta langkah berikutnya di timbang buat di jual”.

Proses pengolahan bahan galian tersebut menggunakan bahan kimia berbahaya seperti merkuri dan sianida, secara kesehatan akan mengganggu atau membahayakan keselamatan diri penambang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan digunakan dalam pengolahan emas tersebut dapat diperoleh secara sembunyi-sembunyi karena dilarang oleh aparat. Walaupun bahan-bahan tersebut susah didapat tetapi tidak menyurutkan masyarakat untuk berhenti melakukan pertambangan.

Dilihat dari modal yang diperlukan atau dibutuhkan gurandil kecil sama dengan gurandil biasa. Mereka sama-sama menggunakan pahat, palu, linggis, senter dan karung. Perbedaannya gurandil biasa memiliki modal lebih besar. Modal ini untuk memenuhi kebutuhan hidup seperti makan dan kebutuhan lainnya selama berada dilokasi pertambangan. Dalam gegiatanya gurandil terebut membawa bekal logistik seperti beras, mie, garam ikan asin, gula dan kopi. Mereka membawa bekal logistik untuk memenuhi kebutuhan hidupnya selama di pertambangan. Berdasarkan relasi yang dimiliki oleh gurandil biasa tergolong luas dan kuat antara sesama gurandil atau kelompok gurandil. Pada umumnya satu kelompok memiliki jaringan dengan pihak keamanan.

#### Tingkat Aktifitas Penambang Gurandil Tong

Gurandil tong merupakan gurandil yang tidak melakukan penambangan ke gunung akan tetapi memiliki tempat pengolahan bahan galian menjadi kepingan emas. Gurandil tong lebih identik dengan bos dan memiliki posisi yang sedikit aman dibandingkan gurandil kecil dan gurandil biasa. Hal ini dikarenakan gurandil tong tidak harus menghadapi bahaya seperti tertimbun longsor. Gurandil tong pada umumnya mempunyai anak buah atau pekerja untuk melakukan penambangan ke gunung maupun dalam melakukan pengolahan menjadi kepingan emas. Sebelum menjadi gurandil tong, gurandil tersebut merupakan gurandil biasa

yang pada akhirnya memiliki modal yang lebih banyak untuk menyediakan tempat pengolahan atau lebih dikenal dengan sebutan tong.

Gurandil tong dicirikan dengan penghasilan yang diperoleh lebih besar dari gurandil biasa. Hal ini terlihat bahwa gurandil ini memiliki satu dua orang karyawan yang diupah per hari atau perminggu. Dari hasil tersebut gurandil tong memperoleh kehidupan yang lebih memadai seperti kondisi bangunan tempat tinggal. Cara kerja gurandil tong dalam pengolahan bahan tambang menjadi kepingan emas lebih baik dari pada gurandil biasa. Gurandil tong memiliki tempat pengolahan yang besar dan memiliki tempat yang luas yang disebut tong. Dari hasil pengolahan tersebut gurandil tong memperoleh kepingan emas dengan berat kadar yang bagus. Bahan galian tersebut diolah dengan menggunakan bahan kimia beracun seperti karbon, sianida dan merkuri. Akan tetapi dalam membentuk kepingan emas yang bagus menggunakan ketelitian dan waktu yang cukup lama agar kepingan emasnya berkualitas tinggi dan dijual dengan harga tinggi. Dari keuntungan tersebut gurandil tong memiliki penghasilan yang lebih besardibandingkan gurandil biasa.

Berdasarkan hasil penelitian, pada umumnya responden menyadari akan tingginya bencana yang dihadapi. Akan tetapi potensi yang ada untuk memperoleh penghasilan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dengan tingkat keterampilan dan pendidikan yang rendah adalah bekerja sebagai penambang gurandil.

### **Dampak kerusakan dari pertambangan emas ilegal**

Kegiatan pertambangan emas ilegal yang dilakukan di daerah tersebut menyebabkan kerusakan ekosistem yang cukup besar. Sehingga terjadi fenomena lingkungan akibat pertambangan emas ilegal menjadi perhatian civitas akademik untuk mengkaji lebih luas guna pencegahan dan mengurangi kerusakan yang lebih parah. Masalah ini tidak hanya menjadi tanggung jawab kementerian Energi dan sumber Daya Mineral (ESDM), tetapi juga tanggung jawab seluruh lapisan masyarakat. Kegiatan yang dilakukan di desa Citorek Kidul merupakan usaha pertambangan emas yang dilakukan oleh perorangan, kelompok atau perusahaan kecil, namun tidak mendapatkan izin dari instansi pemerintah (Spiegel, 2012). Informasi yang diperoleh dari kepala desa menunjukkan bahwa kondisi Desa Citorek Kidul berbeda dengan keadaan sebelum pertambangan ini terjadi.

Berdasarkan penelitian yang diamati di desa, ekosistem sungai telah terganggu oleh kegiatan penambangan emas ilegal. Ditambah dengan perilaku masyarakat cenderung membuang sampah rumah tangga ke sungai yang dapat meningkatkan tingkat pencemaran sungai. Pencemaran sungai merupakan gangguan serius yang menimbulkan dampak yang mengkhawatirkan bagi makhluk hidup termasuk manusia, hewan dan tumbuhan.

Dampak pascatambang yang paling terlihat mungkin adalah lingkungan yang tak terhindarkan (Siswanto et al., 2012). Eksploitasi mineral umumnya mengakibatkan beberapa jenis kerusakan lingkungan (Tom-Dery et al., 2012). Pertambangan liar di permukaan menimbulkan dampak yang lebih besar terhadap lingkungan, hal ini dikarenakan penambang liar tidak melakukan reklamasi dan tidak memiliki pendidikan lingkungan (Ontoyin dan Agyeman, 2014; Essumang, 2015) sehingga merusak lingkungan yang berada di sekitar area pertambangan. Diantaranya adalah, erosi tanah, pemadatan tanah, penghilangan lapisan tanah, lubang galian dangkal dan dalam, pendangkalan sungai, perambahan hutan, pencemaran tanah dengan bahan kimia, perusakan organisme tanah. (Ako et al., 2014; Rajae et al., 2015). Yang merupakan lokasi penambangan aktif.

Hasil penelitian menemukan kerusakan lingkungan yang cukup besar terutama di daerah Cirotan dan Cimari Lubang-lubang besar telah digali bahkan sampai kedalaman lebih 500 meter kedalam perut bumi. Setelah selesai melakukan penambangan mereka tidak menutup kembali lubang-lubang yang telah di buat. Ini telah mengubah tempat tersebut menjadi jebakan yang sangat membahayakan baik buat manusia maupun hewan.

Penambangan permukaan melibatkan pemindahan tanah lapisan atas dari area operasi dan mengumpulkannya menjadi tumpukan di tempat lain.

Pengamatan dari berbagai lokasi pertambangan menunjukkan bahwa lapisan tanah yang bergarga di berbagai lokasi atau tempat telah dipindahkan dan ditimbun di atas lahan yang belum ditambang. Penghilangan lapisan tanah atas ini menyebabkan tanah tidak produktif untuk pertumbuhan tanaman yang berada di sekitar lokasi atau tempat pertambangan. Penimbunan tanah lapisan diatas memiliki dampak negatif bagi kultur mikroorganisme tanah, mengganggu fungsi biologis bersama dengan siklus nutrisi, berdampak pada sifat kimia dan fisik tanah yang mengakibatkan sistem tanah tidak berfungsi. Kondisi ini terlihat jelas di berbagai lokasi pertambangan terbengkalai.

Pencemaran sungai merupakan salah satu dampak yang terlihat di lokasi pertambangan. Pencemaran ini berasal dari penggunaan bahan kimia seperti merkuri, sianida, karbon dan lain sebagainya. Hasil penelitian menunjukkan tingginya kekeruhan pada badan air permukaan di setiap komunitas pertambangan di teliti. Hal ini dapat disebabkan oleh pembuangan limbah yang langsung ke sungai dan lapisan dari lahan bekas pertambangan. Nilai konduktivitas yang tinggi di daerah pertambangan merupakan indikasi mineral terlarut. Meskipun dalam batas yang di perbolehkan, aktivitas para penambang liar harus diawasi dan dibatasi secara ketat untuk memastikan bahwa konsentrasi EC tidak meningkat ke batas yang tidak dapat diterima. Kehadiran jumlah partikel yang tinggi juga dapat mempengaruhi pembubaran oksigen dalam air olah karena itu menyebabkan tingkat oksigen yang rendah.

Merkuri diidentifikasi sebagai bahan kimia utama yang digunakan oleh para penambang yang diketahui sebagai bahan kimia utama yang digunakan dalam penambangan emas laterit (Soelistijo dan Mili, 2014). Bahan kimia ini juga mencemari badan air dan tanah. Uap merkuri dan metil merkuri hasil konversinya tercatat terbioakumulasi di organ vital ikan dan manusia saat masuk ke sungai dan rantai makanan (Idowu, et al., 2013). Sebanyak penambang ilegal tidak menyadari efek berbahaya dari merkuri, mereka mempengaruhi diri mereka sendiri dan masyarakat terhadap efek mematikan merkuri melalui inhalasi, adsorpsi melalui kulit dan konsumsi.

### **Dampak Sosial Ekonomi**

Pertambangan emas tanpa izin adalah usaha pertambangan yang dikerjakan oleh perorangan, kelompok maupun oleh perusahaan yang didalamnya tidak memiliki izin dari pemerintah. Hasil survei penulis terdapat hampir 40 % warga yang berada di daerah Kecamatan Cibeber melakukan penambangan dengan tradisional. Pada umumnya kegiatan pertambangan tanpa izin yang tidak mengikuti kaidah-kaidah pertambangan yang benar, sehingga cenderung mengakibatkan kerusakan lingkungan, pemborosan sumber daya mineral dan kecelakaan tambang.

#### **Dampak Negatif**

Dengan status tanpa izin, maka otomatis pertambangan emas tanpa izin tidak terkena kewajiban untuk membayar pajak dan pungutan lainnya kepada Negara. Faktor lingkungan hidup tetap menjadi masalah krusial yang perlu mendapatkan pengawasan intensif, dengan kegiatan pertambangan emas tanpa izin yang nyaris tanpa pengawasan dapat dibayangkan kerusakan lingkungan hidup yang terjadi. Terlebih lagi, para pelaku pertambangan emas tanpa izin praktis tidak mengerti sama sekali tentang pentingnya pengolahan lingkungan hidup. Bahkan hampir semua lokasi kegiatan pertambangan emas tanpa izin, menimbulkan gejolak sosial. Gejolak sosial ini merupakan peristiwa yang kerap terjadi, baik antara masyarakat setempat dengan pelaku pertambangan emas tanpa izin pendatang. Dalam konflik ini masyarakat bawah, yang sering menjadi korban dari penyangkutan dana dan oknum aparat, mengakibatkan kehidupan mereka sangat rawan terhadap munculnya gejolak sosial. Saat ini sudah ada warga yang terkena penyakit kulit seperti gatal-gatal dan korek.

Bukan hanya itu dulu kondisi air sungai sangat jernih. Tetapi semenjak beroperasi tambang peti kondisi air berubah keruh dan sudah tidak bisa digunakan untuk kegiatan warga setempat. Bahkan dalam kandungan air terdapat bahan kimia seperti merkuri dan sianida. Hilangnya daerah resapan air di daerah perbukitan, rusaknya bentang alam. Kondisi tanah terjadi pergeseran atau pergerakanyang dapat menelan korban baik harta benda maupun nyawa.

#### Dampak Positif

Dampak positif kegiatan pertambangan ini relatif dapat mengatasi ekonomi keluarga. Dengan melakukan penambangan emas sebagian masyarakat Cikotok kabupaten Lebak dapat meningkatkan ekonomi keluarga, namun kalau kita perhatikan tidak semua penambang emas yang jaya kehidupan keluarganya. Sepertinya walaupun dapat uang banyak kalau cara hidupnya tidak pandai tetap saja kehidupannya tidak terlalu berubah. Tetapi sebagian ada yang menjadi kaya mendadak. Berikut adalah tabel tingkat pendapatan responden yang bekerja di pertambangan emas ilegal.

Jumlah pendapatan responden sebelum perubahan mata pencaharian

No	Pendapatan	Jumlah	%
1	Dibawah Rp. 2.000.000 / bulan	25	50
2	2.000.000 - 3.000.000	19	38
3	Diatas Rp. 3.000.000/ bulan	6	12
Jumlah		50	100

Sumber 1. Data Primer Olah lapangan tahun 2021

Berdasarkan tabel diatas jumlah pendapatan responden sebelum perubahan mata pencaharian yaitu di bawah 2.000.000 25 orang, sedangkan pendapatan 2.000.000-3.000.000 19 orang, dan diatas 3.000.000 sebanyak 6 orang. Kegiatan pertambangan juga membuka lapangan kerja bagi masyarakat setempat. Dikarenakan meningkatnya pendapatan bagi masyarakat, mengakibatkan tumbuhnya usaha penunjang dalam kegiatan pertambangan seperti usaha warung makan, pabrikisasi alat-alat pertambangan pengganti. Setiap kegiatan penambangan hampir dipastikan akan menimbulkan dampak terhadap masyarakat, ekonomi , pendidikan dan lingkungan. Baik bersifat positif maupun bersifat negatif.

#### Dampak sosial kesehatan masyarakat

Perilaku yang memanfaatkan air sungai untuk pemenuhan dan kegiatan rutin dalam rumah tangga. Seperti mandi, mencuci pakaian , mencuci perkakas dapur, buang air besar bahkan untuk di konsumsi. Hal ini menyebabkan masyarakat setempat yang berada di area pertambangan mempunyai resiko tinggi terhadap munculnya penyakit yang akan timbul dari dampak pertambangan. Bukan hanya itu dari aspek kesehatan kerja kegiatan pertambangan sangat beresiko menimbulkan kecelakaan kerja seperti luka-luka bahkan sampai meninggal. Bukan hanya itu berbagai penyakit, melalui inhalasi, uap air raksa yang tidak sengaja terhirup oleh kita, kontak langsung dengan air raksa yang bisa menyebabkan kulit melepuh.

Berikut tabel data jumlah responden berdasarkan tempat berobatnya dapat kita lihat pada tabel berikut ini, yaitu:

#### Jumlah Responden Berdasarkan Tempat

No	Penanggulangan saat sakit	Sebelum PETI	Sesudah PETI
1	Tidak Berobat	30	3
2	Puskesmas	4	30
3	Praktek Dokter		5
4	Obat Alternatif	16	12
Jumlah		50	50

Sumber 2. Data Primer Olah lapangan tahun 2021

Berdasarkan tabel diatas jumlah penanguangan saat berobat responden sebelum perubahan mata pencaharian yaitu tidak berobat sebelum PETI adalah 30 orang sedangkan setelah PETI berkurang drastis menjadi 3 orang, Hal ini disebabkan karena mata pencaharian penduduk meningkat.

## KESIMPULAN

Terdapat faktor penting yang mendorong munculnya penambang emas tanpa izin yaitu faktor ekonomi, semakin rendahnya pendapatan untuk memenuhi kebutuhan menyebabkan masyarakat desa memilih bekerja sebagai penambang tanpa izin. Selain itu didorong lemahnya penegakan hukum dalam mengatasi permasalahan tentang pertambangan tanpa ijin. Dengan bekerja sebagai penambang tidak memerlukan pendidikan yang tinggi

Aktivitas penambang gurandil dikategorikan menjadi tiga yaitu gurandil kecil, gurandil biasa dan gurandil tong. Tingkat aktivasi yang paling tinggi dilakukan oleh gurandil kecil karena memiliki frekuensi yang lebih banyak dalam melakukan penambangan dibandingkan dengan gurandil biasa dan gurandil tong.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kegiatan penambangan emas ilegal yang dilakukan oleh para penambang di desa Citorek Kidul Kecamatan Cibeber Kabupaten Lebak banten telah menimbulkan berbagai dampak negatif di bidang lingkungan. Kegiatan ini sudah dilakukan oleh masyarakat setempat sejak lama sehingga kerusakan yang ditimbulkan sudah taraf yang serius. Dampak lingkungan yang terjadi antara lain pendangkalan sungai, munculnya lubang-lubang, abrasi, dan overburdening.

Tingkat kesejahteraan rumah tangga gurandil paling tinggi terlihat pada gurandil tong. Dilihat dari hasil pendapatan yang tinggi dan kondisi rumah yang baik. Akan tetapi dari tingkat kesehatan baik gurandil kecil, biasa maupun gurandil tong mengalami kondisi kesehatan yang menurun. Hal ini dikarenakan oleh aktifitas yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan keluarga.

## SARAN

Penelitian ini perlu adanya pembanding antara dua lokasi yang beragam sebagai pembanding antara aktivitas penambang/ gurandil dan kesejahteraan rumah tangga penambang yang tergolong homogen dan heterogen, sehingga dapat memperoleh hasil yang cukup baik.

Masyarakat dan penambang gurandil diharapkan dapat dijadikan pertimbangan dalam menentukan jenis pekerjaan yang sesuai dengan mempertimbangkan resiko dan keuntungan sehingga dapat mensejahterakan rumah tangga.

Aparat dan pemerintah diharapkan dapat menyusun arak kebijakan melandasi terciptanya penambangan gurandil (terkait faktor sosial, ekonomi maupun hukum), sehingga menciptakan kesejahteraan khususnya untuk masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dutu, R. (2016). Challenges and policies in Indonesia's energy sector. *Energy Policy*, 98, 513–519. <http://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.09.009>
- Engstrom, D. R., Fitzgerald, W. F., Cooke, C. A., Lamborg, C. H., Drevnick, P. E., Swain, E. B., ... Balcom, P. H. (2014). Atmospheric Hg Emissions from Preindustrial Gold and Silver Extraction in the Americas: A Reevaluation from Lake-Sediment Archives
- Christine, L., Anderson, H., Karoui, H., Podgorski, J., & Yacouba, H. (2018). Prediction model for cyanide soil pollution in artisanal gold mining area by using logistic regression. *Catena*, 162(November 2017), 40–50. <http://doi.org/10.1016/j.catena.2017.11.018>
- Nakazawa, K., Nagafuchi, O., Kawakami, T., Inoue, T., Yokota, K., Serikawa, Y., ... Elvince, R. (2016). Human health risk assessment of mercury vapour around artisanal small-scale gold mining area, Palu city, Central Sulawesi, Indonesia. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 124, 155–162. <http://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2015.09.042>
- Owusu-Nimo, F., Mantey, J., Nyarko, K. B., Appiah-Effah, E., & Aubynn, A. (2018). Spatial Distribution Patterns of Illegal Artisanal Small-Scale Gold Mining (Galamsey) Operations in Ghana: A focus on the Western Region. *Heliyon*, 4(2), 1–36. <http://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00534>
- Ferring, D., Hausermann, H., & Effah, E. (2016). The Extractive Industries and Society Site specific: Heterogeneity of small-scale gold mining in Ghana. *The Extractive Industries and Society*, 3(1), 171–184. <http://doi.org/10.1016/j.exis.2015.11.014>
- Ferring, D., Hausermann, H., & Effah, E. (2016). The Extractive Industries and Society Site specific: Heterogeneity of small-scale gold mining in Ghana. *The Extractive Industries and Society*, 3(1), 171–184. <http://doi.org/10.1016/j.exis.2015.11.014>
- Soemarwoto O. 2005. *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Djambatan.
- Salag. 2007. *Hukum Pertambangan di Indonesia*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Kessey, K. D., and Arko, B. (2013). Small Scale Gold Mining and Environmental Degradation, in Ghana: Issues of Mining Policy Implementation and Challenges. *Journal of Studies in Social Sciences*, Vol. 5 (1); 12-30
- Owusu-Boateng, G. and Kumi-Aboagye, E. (2013). An assessment of the status of pollution of the Lake Amponsah in the Bibiani-Anhwiaso-Bekwai District, Ghana. *American Journal Science and Industrial Research*, Vol. 4(5): 499-511
- Limbong, D., Kumampung, J., Rimper, J., Arai, T., & Miyazaki, N. (2003). Emissions and environmental implications of mercury from artisanal gold mining in North Sulawesi, Indonesia. *The science of the Total Environment*, 302(1–3), 227–236. [http://doi.org/10.1016/S0048-9697\(02\)00397-2](http://doi.org/10.1016/S0048-9697(02)00397-2)
- Zvarivadza, T., & Nhleko, A. S. (2017). Resolving artisanal and small-scale mining challenges: Moving from conflict to cooperation for sustainability in mine planning. *Resources Policy*, (August), 0–1. <http://doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.12.003>