Polygon : Jurnal Ilmu Komputer dan Ilmu Pengetahuan Alam
Vol. 2 No. 3 Mei 2024
e-ISSN: 3046-5419; p-ISSN: 3032-6249, Hal 28-37
DOI : https://doi.org/10.62383/polygon.v2i3.68

Dampak Penambangan Emas Terhadap Keanekaragaman Makrozoobentos di Sungai Batang Kuantan

Villa Indah Delfia
Universitas Riau
villa.indah3096@student.unri.ac.id

Yulminarti
Universitas Riau
delfiaindahvilla@gmail.com

Alamat, : Kampus Bina Widya KM. 12,5, Simpang Baru, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau 28293
Email korespondensi : delfiaindahvilla@gmail.com

ABSTRACT

Unlicensed Gold Mining (PETI) is a mining term that does not get permission from the government as the holder of state control rights over mining materials. This almost happened on the entire banks of the Batang Kuantan River, such as Pebaun Hulu Village. This study aimed to analyze the diversity of macrozoobentos in the waters of the Batang Kuantan River. Sampling was carried from in December 2023-January 2024 in the Batang Kuantan River using Ekman Grab and identification was carried out at the Ecology Laboratory of the Department of Biology, FMIPA, University of Riau. The results showed that there was a significant difference in the diversity, uniformity, and composition of macrozoobentos between Station one and Station two in the Batang Kuantan River. Station one showed higher diversity (H' = 1.48) compared to Station two (H' = 0.82), indicating greater species variation at Station one. Similarly, the uniformity (e) of Station one (0.70) is higher than that of Station 2 (0.39), signifying a more even distribution of individuals at Station one. Community similarity analysis (CJ) showed that the two stations had a similarity rate of 0,83 indicating a considerable difference in species composition between the two stations.
Keywords*: Mining, Diversity, Makrozoobenthos*

ABSTRAK

Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) merupakan istilah pertambangan yang tidak mendapatkan izin dari pemerintah sebagai pemegang hak menguasai negara atas bahan tambang. Hal ini hampir terjadi di seluruh pinggiran Sungai Batang Kuantan, seperti Desa Pebaun Hulu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman makrozoobentos di perairan Sungai Batang Kuantan. Pengambilan sampel dilakukan pada Bulan Desember 2023-Januari 2024 di Sungai Batang Kuantan menggunakan Ekman Grab dan identifikasi dilakukan di Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Riau. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam keanekaragaman, keseragaman, dan komposisi makrozoobentos antara Stasiun satu dan Stasiun dua di Sungai Batang Kuantan. Stasiun satu menunjukkan keanekaragaman yang lebih tinggi (H'= 1,48) dibandingkan dengan Stasiun dua (H' = 0,82), yang menunjukkan adanya variasi spesies yang lebih besar di Stasiun satu. Demikian pula, keseragaman (e) Stasiun satu (0,70) lebih tinggi daripada Stasiun 2 (0,39), menandakan distribusi individu yang lebih merata di Stasiun satu. Analisis kemiripan komunitas (CJ) menunjukkan bahwa kedua stasiun memiliki tingkat kesamaan sebesar 0,83 menunjukkan adanya persamaan yang cukup tinggi dalam komposisi spesies antara kedua stasiun.
Kata Kunci : Penambangan, Keanekaragaman, Makrozoobentos

PENDAHULUAN

Kabupaten Kuantan Singingi (Kuansing) merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Riau yang dilintasi oleh dua sungai besar, yaitu Sungai Kuantan dan Sungai Singingi, dengan luas aliran sungai mencapai 22.672 km². Kabupaten ini memiliki potensi pertambangan yang signifikan, salah satunya adalah pertambangan emas (Yanto, 2021). Aktivitas pertambangan emas di Kabupaten Kuansing terutama dilakukan sepanjang tepian Sungai Batang Kuantan

Received: April 30,2024; Accepted: Mei 22, 2024; Published: Juni 30, 2024
* Villa Indah Delfia, villa.indah3096@student.unri.ac.id

oleh masyarakat setempat yang melakukan Pertambangan Emas Tanpa Izin (PETI). PETI adalah kegiatan pertambangan yang dilakukan tanpa izin resmi dari pemerintah, yang memegang hak penguasaan negara atas bahan tambang (Anjami, 2017). Dalam kurun waktu 2009-2018, area penambangan ilegal di kawasan ini meningkat hingga 15,22 kali lipat (Saputra *et al*., 2023).

Aktivitas PETI di sepanjang Sungai Batang Kuantan membawa dampak yang signifikan terhadap lingkungan sekitar, baik dari segi ekonomi, kelestarian ekosistem, maupun sosial. Salah satu dampak utama adalah pencemaran lingkungan akibat penggunaan bahan berbahaya dan beracun (B3), seperti merkuri (Hg), yang digunakan dalam proses pemisahan biji emas dari pasir, lumpur, dan air (Subanri, 2008). Penggunaan merkuri ini berpotensi menimbulkan bioakumulasi dan biomagnifikasi dalam rantai makanan, yang pada gilirannya dapat membahayakan kesehatan manusia yang mengonsumsi biota air dari sungai tersebut (Noviardi *et al*., 2016).

Penelitian terdahulu oleh Yahya *et al*. (2021) mengungkapkan bahwa keanekaragaman makrozoobentos di Perairan Sungai Bodi, Kecamatan Paleleh Barat, Kabupaten Buol, Provinsi Sulawesi Tengah, berada pada tingkat yang rendah dengan indeks keanekaragaman kurang dari 2 dan nilai indeks keseragaman ≤ 0,50, yang menunjukkan kondisi perairan yang tercemar berat. Hal ini menandakan bahwa aktivitas PETI dapat mengakibatkan degradasi lingkungan yang serius.

Penggunaan merkuri dalam penambangan emas dan pembuangan limbahnya ke Sungai Batang Kuantan dapat menurunkan kualitas air sungai, yang pada gilirannya akan mempengaruhi keanekaragaman dan kelestarian organisme yang hidup di dalamnya, termasuk makrozoobentos. Makrozoobentos adalah kelompok organisme bentik yang hidup di dasar perairan dan berperan penting dalam ekosistem perairan sebagai indikator kualitas air.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak aktivitas penambangan emas terhadap keanekaragaman makrozoobentos di Sungai Batang Kuantan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai dampak lingkungan dari aktivitas PETI dan menjadi dasar bagi upaya konservasi serta pengelolaan sumber daya alam yang lebih berkelanjutan di Kabupaten Kuansing.

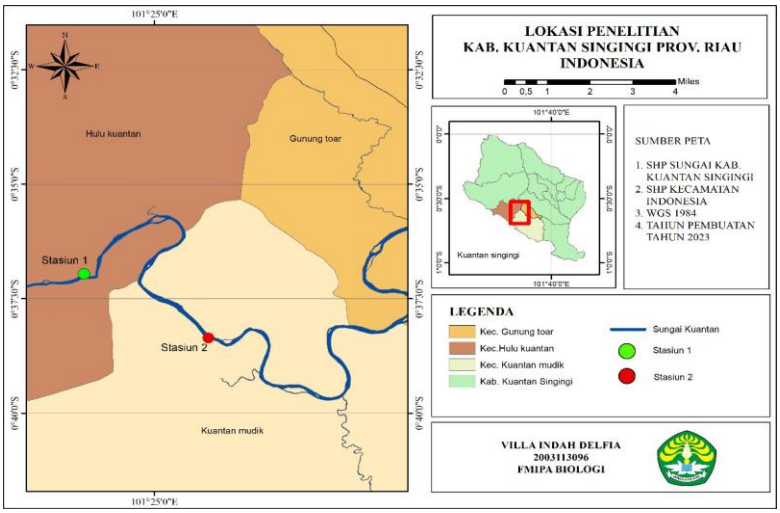
METODE

Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ekman grab, pH meter, termometer, secchi disk, stopwatch, gabus, DO Meter winkler, tongkat berskala 1 cm, meteran, baki plastik, pinset, kuas, saringan, wadah sampel, lup, label, alat tulis, perahu, dan acuan Panduan Pemantauan Megabentos Edisi 2 (Arbi & Hendra 2017), Buku Avertebrata Air (Lumenta 2017), dan sumber pendukung lainnya. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sampel makrozoobentos, sampel air, dan alkohol 70%..

Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Penelitian ini dilakukan pada Desember 2023 hingga Februari 2024 di Sungai Batang Kuantan wilayah Kecamatan Hulu Kuantan dan Kuantan Mudik (Gambar 1). Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan di dua stasiun, stasiun 1 merupakan lokasi tidak terjadinya aktivitas penambangan emas. Stasiun 2 merupakan lokasi yang terjadinya aktivitas penambangan emas.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Pengambilan Sampel

Pada masing masing stasiun diambil tiga titik dengan 3 kali pengulangan menggunakan metode acak (*random sampling*). Ukuran titik sesuai dengan luas ekman grab yaitu 300 cm^2. lot dibuat dengan ukuran (30 x 30) cm dengan kedalaman 30 cm (Suyuti 2014). Pengambilan sampel makrozoobentos cacing tanah dilakukan pada pagi hari pukul

08.00-10.00 WIB. Pengambilan sampel makrozoobentos menggunakan alat ekman grab dengan cara dijatuhkan pada dasar perairan. Hasil sampel makrozoobentos yang didapatkan diidentifikasi dan dimasukkan dalam wadah berisi alkohol 70%

Identifikasi Makrozoobentos

Proses identifikasi dilakukan langsung di lapangan secara makroskopis dengan bantuan kaca pembesar dan buku identifikasi Arbi & Hendra (2017) dan Lumenta (2017). Identifikasi dilakukan dengan mengamati morfologi makrozoobentos dan menyesuaikan dengan buku identifikasi.

Analisis Kualitas Air

Analisis kualitas air dengan parameter fisika dan kimia dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Analisis fisika yang diamati adalah suhu, kecepatan, kuat arus, dan kedalaman. Analisis kimia yang diamati adalah pH, COD, dan BOD.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menghitung nilai indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks similaritas. Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon Wienner (Odum 1971) :

$$KH' = -\Sigma (Pi \ln Pi)$$

$$Pi = ni/N$$

Ketererangan :

H' : Indeks Shannon-Wiener.

Σ : Penjumlahan untuk semua spesies yang ada dalam ekosistem.

Pi : Proporsi relatif individu-individu dari setiap spesies dalam ekosistem.

ln : Logaritma alami dari pi.

ni : Jumlah individu ke-i

N : Total individu

Indeks keseragaman spesies (Odum 1971) dengan rumus :

$$e= H'/ In (S)$$

Keterangan :

e :Indeks kemerataan jenis
H': Indek Shannon
S : Jumlah jenis yang ditemukan

Indeks similaritas (Krebs 1978) dengan rumus :

$$CJ = J/(a + b – J)$$

CJ = Indeks kesamaan jaccard

J = Jumlah spesies yang ditemukan pada habitat a & b

a = Jumlah spesies yang ditemukan pada habitat a

b = Jumlah spesies yang ditemukan pada habitat b

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman Makrozoobentos

Tabel 1 Keanekaragaman Makrozoobentos di Sungai Batang Kuantan

No	Takson			Stasiun 1	Stasiun 2	Total Individu Tiap Spesies
	Ordo	Famili	Spesies			
1	Architaenioglossa	Viviparidae	*Filopaludina javanica*	30	1	31
2	Neotaeniglossa	Thiaridae	*Tarebia granifera*	16	31	47
			Melanoides tuberculata	23	40	63
3	Decapoda	Palaemonidae	*Macrobrachium lar*	68	109	177
		Atyidae	*Caridina weberi*	28	14	42
4	Hirudinida	Hirudinidae	*Hirudo medicinalis*	0	2	2
Total Individu				165	197	
Total Spesies				5	6	

Dalam penelitian ini, terdapat perbedaan dalam komposisi makrozoobentos antara stasiun satu dan stasiun dua di Sungai Batang Kuantan. Stasiun satu yang terletak di Desa Sungai Pinang memiliki empat ordo, lima famili, dan lima spesies makrozoobentos. Sedangkan stasiun dua yang berlokasi di Desa Pebaun Hulu memiliki empat ordo, empat famili, dan enam spesies makrozoobentos. Stasiun satu didominasi oleh spesies Macrobrachium lar, sementara stasiun dua memiliki jumlah individu yang lebih tinggi dari spesies yang sama. Hal ini sejalan dengan temuan sebelumnya Adli *et al*. (2022) menyatakan bahwa *Macrobrachium lar* memiliki toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan yang terganggu, seperti yang terjadi di stasiun dua yang lebih terpengaruh oleh aktivitas penambangan emas tanpa izin (PETI). Selain itu, ditemukan spesies *Hirudo medicinalis* hanya pada stasiun dua. Hal ini mengindikasikan bahwa lingkungan di sekitar kegiatan PETI memberikan kondisi yang sesuai untuk keberadaan lintah, yang cenderung mendiami lingkungan dengan sumber daya organik yang kaya dan struktur habitat yang terganggu. Perubahan struktur perairan yang diakibatkan oleh aktivitas penambangan emas dapat menciptakan habitat baru yang menarik bagi beberapa spesies, namun juga dapat menyebabkan pencemaran air dan gangguan fisik lingkungan sungai. Akibatnya, kondisi lingkungan yang terdistorsi dapat mengakibatkan penurunan jumlah individu, penurunan keanekaragaman spesies, dan bahkan kematian massal dalam populasi makrozoobentos.

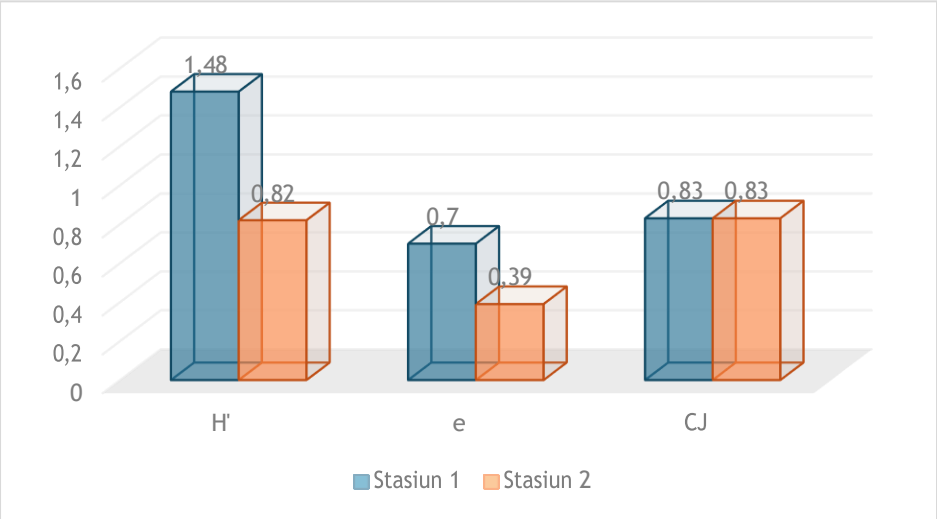
Analisis Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman, dan Indeks Similaritas Makrozoobentos di Sungai Batang Kuantan

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Indeks Similaritas

Indeks	Stasiun 1	Stasiun 2
Keanekaragaman (H')	1,48	0,82
Keseragaman (e)	0,70	0,39
Similaritas (CJ)	0,83	

Tabel 2 menyajikan hasil perhitungan indeks keanekaragaman, keseragaman, dan similaritas pada dua stasiun penelitian. Stasiun satu memiliki nilai keanekaragaman yang sedang (1,48), sedangkan stasiun dua memiliki nilai keanekaragaman yang rendah (0,82). Keseragaman komunitas di stasiun satu (0,70) lebih tinggi daripada di stasiun dua (0,39),

menunjukkan distribusi individu yang lebih merata di stasiun satu. Indeks similaritas antara kedua stasiun adalah 0,83 menunjukkan tingkat kesamaan spesies yang tinggi. Indeks keanekaragaman, keseragaman, dan similaritas pada Tabel 2 diatas merupakan hasil perhitungan yang dilakukan peneliti seperti yang terlihat pada grafik satu dibawah ini :



Keanekaragaman spesies di kedua stasiun disebabkan oleh perbedaan lingkungan, termasuk aktivitas PETI di stasiun dua yang mempengaruhi kondisi perairan. Nilai keseragaman yang tinggi di stasiun satu menunjukkan komunitas yang stabil, sementara nilai keseragaman yang rendah di stasiun dua mengindikasikan tekanan pada komunitas tersebut. Indeks similaritas yang rendah menandakan perbedaan signifikan dalam komposisi spesies antara kedua stasiun, yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan.

Analisis Kualitas Air Sungai Batang Kuantan

Tabel 3. Analisis Kualitas Sungai Batang Kuantan

Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2
Parameter Kimia		
pH	5,8	6,7
Chemical Oxygen Demand (COD)	95 mg/L	114 mg/L
Biochemical Oxygen Demand (BOD)	2,92 mg/L	6,36 mg/L
Parameter Fisika		
Suhu	25 ºC	28ºC
Kecerahan	36,5 cm	34,3 cm
Kedalaman	122,6 cm	187,6 cm
Kuat Arus	84,74 cm/s	140,44 cm/s

Pada tabel 3 terlihat dalam parameter kimia, perbedaan pH antara stasiun satu (5,8) dan stasiun dua (6,7) menunjukkan variasi lingkungan di Sungai Batang Kuantan. Meskipun keduanya masih dalam kisaran yang dapat diterima menurut standar kualitas air, perubahan pH dapat mempengaruhi kelangsungan hidup organisme perairan. Penyebabnya adalah masukan limbah organik dan anorganik dari kegiatan manusia di sepanjang sungai, seperti pembuangan sampah rumah tangga atau limbah dari pertambangan emas tanpa izin (PETI). Limbah merkuri dari PETI dapat menjadi salah satu penyebab utama perubahan nilai pH dengan pencemaran logam berat. Selain itu, nilai COD (Chemical Oxygen Demand) dan BOD (Biochemical Oxygen Demand) yang tinggi, terutama di stasiun dua mencapai 114 mg/L untuk COD dan 6,36 mg/L untuk BOD. Hal ini menunjukkan tingkat pencemaran organik yang signifikan di Sungai Batang Kuantan. Kenaikan nilai COD dan BOD dapat disebabkan oleh aktivitas mikroba yang mendegradasi bahan organik di air. Limbah PETI, seperti merkuri, dapat memperparah kondisi ini dengan menghambat aktivitas mikroba, sehingga memperpanjang waktu yang diperlukan untuk mengurai bahan organik. Akibatnya, kadar oksigen terlarut dalam air dapat menurun secara signifikan dan mengancam kehidupan organisme akuatik.

Dalam parameter fisika, suhu air yang cukup tinggi, terutama di stasiun dua (28°C), disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk intensitas matahari, kegiatan PETI, dan kenaikan volume air karena hujan. Meskipun dalam kisaran toleransi bagi sebagian besar organisme perairan, peningkatan suhu dapat mempercepat laju metabolisme, yang pada gilirannya dapat memengaruhi populasi dan distribusi makrozoobentos. Kecerahan air yang lebih rendah di stasiun dua (34,3 cm) dibandingkan dengan stasiun satu (36,5 cm), dapat dipengaruhi oleh kegiatan PETI yang mengotori air dengan partikel-partikel padatan. Ini dapat mengurangi kemampuan fotosintetik organisme akuatik, mempengaruhi ketersediaan oksigen, dan memperburuk kondisi habitat bagi makrozoobentos. Kedalaman air yang berbeda antara kedua stasiun, terutama dengan kedalaman yang lebih besar di stasiun dua (187,6 cm), disebabkan oleh lubang-lubang galian PETI. Perubahan fisik substrat dasar perairan ini dapat menciptakan berbagai mikrohabitat untukmakrozoobentos. Lubang-lubang tersebut juga dapat memengaruhi pola aliran air, menciptakan turbulensi, dan arus yang berbeda di sekitarnya yang dapat mempengaruhi keanekaragaman spesies di area yang terkena dampak. Kecepatan arus antara dua stasiun di Sungai Batang Kuantan. Stasiun satu memiliki kecepatan arus yang lebih tinggi (140,44 cm/s) dibandingkan dengan stasiun dua (84,74 cm/s). Perbedaan ini diyakini disebabkan oleh adanya bekas lubang galian PETI di sekitar stasiun dua, yang menciptakan pola aliran air yang berbeda dan menyebabkan turbulensi.

Lubang-lubang galian PETI mempengaruhi struktur fisik substrat dasar perairan, menciptakan saluran yang lebih dalam dan luas. Akibatnya, kecepatan arus air di sekitar lubang meningkat karena air lebih mudah mengalir melalui saluran yang lebih terbuka. Pola aliran air yang terganggu oleh lubang-lubang PETI juga menciptakan mikrohabitat yang dinamis, mempengaruhi komunitas makrozoobentos

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian terdapat perbedaan dalam keanekaragaman, keseragaman, dan komposisi makrozoobentos antara stasiun satu dan stasiun dua di Sungai Batang Kuantan. Stasiun satu memiliki keanekaragaman yang lebih tinggi (H' = 1,48) dibandingkan dengan stasiun dua (H' = 0,82), serta keseragaman yang lebih tinggi (e=0,70 vs. 0,39), menunjukkan distribusi individu yang lebih merata di stasiun satu. Analisis kemiripan komunitas menunjukkan tingkat kesamaan yang rendah (CJ = 0,83) menandakan adanya tingkat kesamaan jenis antar habitat tinggi.

Saran

Diharapkan dilakukan penelitian lanjutan terkait makrozoobentos yang tahan terhadap dampak penambangan emas. Selain itu, diperlukan keterlibatan aktif dari pemerintah daerah tingkat kecamatan dan kolaborasi dengan penduduk yang tinggal di sekitar Sungai Batang Kuantan untuk mengawasi dan memanfaatkan sungai tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Magfirah, Emiyarti, La Odeh MYH. 2014. Karakteristik Sedimen dan Hubungannya dengan Struktur Komunitas Makrozoobentos di Sungai Tahi Ite Kecamatan Rarowatu Kabupaten Bombana Sulawesi Tenggara. Jurnal Mina Laut Indonesia 4(14):117-131.

Noviardi R, Suyadi D, Sembodo S, Dwi Handoko A,Wulandari, R, Primadona L. 2016. Ekstraksi Logam Emas (Au) dari Limbah Pengolahan Bijih Emas Cara Amalgamasi Menggunakan Tanaman (Phytomining). Laporan Kegiatan. UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon-LIPI Tahun 2015. Halaman 1-8.

Saputra T, Sulaiman Z, Fajarwati K, Rachmawati N. 2023. The Effect of Economic Development on Illegal Gold Mining in Kuantan Singingi, Indonesia. Journal of Governance 8(1):12-13.

Subanri. 2008. Kajian Beban Pencemaran Merkuri (Hg) Terhadap Air Sungai Menyuke dan Gangguan Kesehatan Pada Penambang Sebagai Akibat Penambangan Emas Tanpa Izin (Peti) di Kecamatan Menyuke Kabupaten Landak Kalimantan Barat. [Tesis]. Semarang

Wantasen S, Frangky JP, Tommy BO. 2021. Dampak Pertambangan Emas Tanpa Izin

Terhadap Kualitas Air Permukaan. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021, Palembang 20 Oktober 2021 :228-232.

Warmansyah F, Lismonon N, Eri B, Nurhasan S, Abdul R, Iswandi R. 2023. Analisis Dampak Penambangan Emas Tanpa Izin (Peti) Muaro Kiawai Terhadap Hasil Tangkapan Ikan di Tpi Sasak, Kabupaten Pasaman Barat. Human Care Journal 8(1):81- 88.

Yahya R, Maming, Amir Y. 2021. Dampak Penambangan Emas Tanpa Izin (Peti) Terhadap Makrozoobentos di Perairan Sungai Bodi, Desa Bodi, Kecamatan Paleleh Barat Kabupaten Buol, Provinsi Sulawesi Tengah. Jurnal Esoculum 10(2):59-69.

Yulis PAR. 2018. Analisis Kadar Logam Merkuri (Hg) Dan (pH) Air Sungai Kuantan Terdampak Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI). Jurnal Pendidikan Kimia 2(1):28-36