

Dampak Ekologis Bangka Belitung Terhadap Keadaan Gizi dan Kesehatan

Wiwin Efrizal

Dinas Kesehatan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

*e-mail : wiwinefrizal@gmail.com

Abstract

Bangka Belitung is the largest tin mining area in Indonesia. Tin mining has an impact on disruption of land formation, destruction of natural landscapes and habitats, reduction of existing biodiversity, and pollution. This study was conducted to determine the ecological impact in Bangka Belitung on the state of nutrition and public health by conducting discussions based on various existing literature. It is known that the low level of soil fertility as a result of mining activities is one of the causes of low vegetable and fruit production in Bangka Belitung. The large number of under excavated tin that is a place for Anopheles mosquitoes to make people vulnerable to suffering from malaria and the risk of exposure to hazardous metals from the effects of mining. The conclusion is that the ecological conditions in Bangka Belitung directly or indirectly affect the nutritional conditions and public health.

Key words: impact of mining, nutrition, health

Abstrak

Bangka Belitung merupakan wilayah pertambangan timah terbesar di Indonesia. Penambangan timah berdampak pada terganggunya pembentukan lahan, rusaknya bentang alam dan habitat alami, berkurangnya keanekaragaman hayati yang ada, serta terjadinya polusi. Kajian ini dilakukan untuk mengetahui dampak ekologis di Bangka Belitung terhadap keadaan gizi dan kesehatan masyarakat dengan melakukan pembahasan berdasarkan berbagai literatur yang ada. Diketahui rendahnya tingkat kesuburan tanah sebagai dampak kegiatan penambangan menjadi salah satu penyebab rendahnya produksi sayuran dan buah-buahan di Bangka Belitung. Banyaknya kolong bekas galian timah yang menjadi tempat hidup nyamuk *Anopheles* mengakibatkan penduduk rentan menderita penyakit malaria dan adanya risiko bahaya paparan dari logam berbahaya dari efek penambangan. Kesimpulan yang diperoleh adalah kondisi ekologis di Bangka Belitung secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap kondisi gizi dan kesehatan masyarakat.

Kata kunci : dampak tambang, gizi, kesehatan

1. PENDAHULUAN

Wilayah Bangka Belitung merupakan wilayah pertambangan timah yang telah dilakukan sejak 1709 ketika timah ditemukan pertama kalinya. Bangka Belitung merupakan provinsi kepulauan penghasil mineral bijih timah terbesar di Indonesia. Bekas tambang yang cukup dalam banyak ditinggalkan oleh Belanda dan perusahaan pertambangan timah yang ada serta pertambangan inkonvensional yang dilakukan oleh masyarakat.(HS, 2016)

Efek dari kegiatan penambangan liar atau eksploitasi besar-besaran timah membuat Pulau Bangka menjadi pulau yang penuh dengan lubang-lubang besar. Penambangan timah telah berlangsung selama ratusan tahun sejak 1710 di sungai Olim, Toboali, yang dilakukan secara tradisional oleh penduduk dengan cara pendulangan dan mencangkul dengan system penggalian sumur atau system parit/kolong.(Gusnelly, 2016)

Dampak utama yang ditimbulkan oleh penambangan timah adalah terganggunya pembentukan lahan, rusaknya bentang alam dan habitat alami, berkurangnya keanekaragaman hayati yang ada, serta terjadinya polusi. Jumlah lahan marginal semakin berkurang dengan adanya kegiatan penambangan timah, sehingga pengalihan fungsi lahan tidak dapat dihindari. (Nurtjahya et al., 2008)

Ekologi adalah cabang ilmu yang mempelajari tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekologi berkembang menjadi suatu ilmu yang mempelajari struktur dan fungsi ekosistem (alam). (Utomo et al., 2014) Tiga kata kunci terhadap pendekatan ekologi gizi adalah adanya akses terhadap air bersih dan pelayanan kesehatan, asset ekonomi dan social sebagai cerminan terhadap akses pangan, dan keadaan kurang gizi yang terjadi. (Ulfani et al., 2011) Kajian terkait dengan kondisi ekologis yang khas dengan penambangan timah di Kepulauan Bangka Belitung terhadap kondisi gizi dan kesehatan belum pernah dilakukan.

2. KONDISI EKOLOGIS BANGKA BELITUNG

Lahan merupakan sumber daya alam yang sangat penting, karena setiap aktivitas kehidupan yang ada, baik langsung maupun tidak langsung selalu terkait dengan lahan, seperti pertanian, pemukiman, transportasi, industry, rekreasi dan sebagainya. Sumber daya lahan (*land resources*) merupakan lingkungan fisik yang meliputi iklim, relief, tanah, air, dan vegetasi serta benda yang ada di atasnya selama mempengaruhi penggunaan lahan. (Pirwanda & Pirngadie, 2015)

Kegiatan tambang timah inkonvensional yang dilakukan di Bangka Belitung mempunyai pengaruh paling besar pada fungsi kawasan yang diperuntukkan untuk penggunaan lahan non perkotaan. Kerusakan lahan dapat terjadi selama kegiatan pertambangan maupun pasca pertambangan yang menimbulkan dampak berbeda tergantung pada metode dan teknologi yang digunakan. Kerusakan lahan terbesar terjadi karena penambangan menyimpang dari ketentuan yang berlaku, adanya pertambangan tanpa izin dan tidak ramah lingkungan. Kerusakan yang terjadi dapat dalam bentuk perubahan bentang alam dan penurunan kualitas tanah dan air. (Pirwanda & Pirngadie, 2015)

Penggalian timah di daratan dapat menimbulkan “kolong” yang merupakan perairan atau badan air yang terbentuk dari lahan bekas pertambangan bahan galian. Sumber air kolong berasal dari air hujan dan limpasan air permukaan (*surface runoff*). Kolong secara ekologis bermanfaat sebagai daerah resapan air maupun habitat bagi berbagai jenis hewan dan tumbuhan air. Kolong juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber ekonomi masyarakat dengan memanfaatkannya dalam kegiatan perikanan seperti budidaya, maupun sarana rekreasi air. Selain itu, pemanfaatan kolong untuk keperluan rumah tangga seperti mandi, mencuci, dan menangkap ikan juga sering dilakukan masyarakat. (HS, 2016) (Andi Gustomi, Sulistiono, 2015)

Penambangan timah dapat menimbulkan efek negative dalam bentuk terjadinya kerusakan lingkungan seperti kerusakan ekosistem, baik di daerah garis pantai maupun daerah daratan, termasuk hutan. Beberapa jenis kayu seperti garu, seruk, meranti menjadi lebih langka dan air sungaipun menjadi keruh akibat pencucian bijih timah dan terjadi pendangkalan akibat sisa lumpur bekas galian yang dibuang ke sungai. (HS, 2016)

Aktivitas penambangan timah yang telah dilakukan selama ini telah mengubah sifat fisika dan kimia tanah dan iklim mikro. Jenis limbah yang dihasilkan dari kegiatan tambang timah atau *tailing* timah berbeda dengan tanah asli, karena mengandung fraksi pasir lebih dari 94%, fraksi liat kurang dari 3%, dan kandungan bahan organik C-organik kurang dari 2%. (Nurtjahya et al., 2008)

Pengalihan fungsi lahan berakibat pada penurunan kelembaban tanah dan udara di sekitar lahan pasca tambang. Penurunan yang terjadi sekitar 10% pada tanah dan 10-20% pada udara dengan temperature tanah mengalami peningkatan sebesar 2-10°C dan temperature udara

meningkat sekitar 6-9°C, sehingga kurang mendukung bagi pertumbuhan vegetasi dan mikroba tanah serta habitat fauna.(Nurtjahya et al., 2008)

Dalam kurun waktu 2004 – 2009 di Kabupaten Bangka terjadi penambahan luas penggunaan lahan untuk pemukiman, perkebunan besar, pertambangan dan tambak, sedangkan pengurangan penggunaan lahan terjadi pada kebun campuran, perkebunan rakyat, hutan lebat, hutan belukar, lahan terbuka, semak, danau/telaga dan rawa. Luas lahan tambang cenderung mengalami peningkatan setiap tahunnya dengan laju rata-rata penambahan sebesar 874,04 Ha per tahun pada tahun 2004 – 2009 dan rata-rata 484,21 Ha per tahun pada tahun 2009 – 2014. Aktivitas pertambangan berpengaruh secara bermakna terhadap perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Bangka. Penambangan timah dengan karakteristik menggunakan system terbuka atau *open pit* menyebabkan potensi penurunan kualitas tanah yang sulit untuk dikembalikan seperti semula.(Yunito & Santosa, 2016)

3. DAMPAK EKOLOGIS BANGKA BELITUNG TERHADAP GIZI DAN KESEHATAN MASYARAKAT

Kegiatan penambangan laut yang dilakukan akan menyebabkan sedimentasi pada wilayah pesisir, sehingga menimbulkan perubahan bentang alam di daerah pantai. Dampak sedimentasi tersebut menyebabkan habitat ikan semakin jauh ke laut lepas dan terganggunya keberadaan keanekaragaman hayati. Sedimentasi di dasar perairan akan merusak dan memusnahkan komunitas hewan bentik dan lokasi pemijahan biota perairan lainnya.(Aisyah et al., 2019)

Kelompok tumbuhan laut berbunga yang telah beradaptasi dengan lingkungan laut, sehingga dapat tumbuh membentuk padang yang luas dan tersebar luas di perairan dangkal dapat rusak akibat kegiatan penambangan. Pertumbuhan vegetasi lamun dipengaruhi antara lain oleh suhu optimum berkisar 20-30°C, nilai salinitas perairan yang berkisar 25-35°C, kecepatan arus 0,5 m/det, kedalaman perairan berkisar 0,5-100 meter dan tingkat kecerahan berkisar 1-90 meter. Penambangan timah menyebabkan ekosistem padang lamun pulau Lepar Kepulauan Bangka Belitung menjadi terganggu, karena penambangan berakibat pada tingkat kecerahan menjadi berkurang oleh pengeruhan air yang terjadi.(Latuconsina & Dawar, 2012)

Ekosistem padang lamun menjadi salah satu bagian penting dalam penyusunan ekosistem pesisir selain mangrove dan terumbu karang. Ekosistem lamun mempunyai manfaat sebagai sumber utama produktivitas primer, sumber makanan bagi organisme dalam bentuk detritus, penstabil dasar perairan dengan system perakaran yang dapat menangkap sedimen, tempat berlindung bagi biota laut, tempat perkembangbiakan/pengasuhan/sumber makanan bagi biota-biota perairan laut, pelindung pantai dengan cara meredam arus, penghasil oksigen dan mereduksi CO₂ di dasar perairan.(Oktawati et al., 2018)

Jenis biota yang sering ditemukan di ekosistem padang lamun antara lain gonggong, kerang, teripang, ikan, kepiting, dan sotong.(Leni Agustina, Linda Wati Zen, 2015) lamun adalah salah satu tumbuhan yang mengandung antioksidan alami. Uji aktivitas antioksidan yang dilakukan pada daun lamun menggunakan metode *diphenylpicrylhydrazil (DPPH) free radical scavenging assay* menunjukkan radikal bebas DPPH akan bereaksi dengan senyawa antioksidan pada daun lamun, sehingga menghambat radikal bebas. Lamun juga mempunyai kandungan gizi pada bagian rhizome terdapat 89,99% air, 0,52% lemak, 0,75% protein, dan 4,16% karbohidrat, sedangkan pada bagian biji mengandung 92,16% air, 0,47% lemak, 0,68% protein dan 3,22% karbohidrat.(Kaya, 2017)(Kartadinata, 2019)

Kerusakan daerah pesisir sebagai akibat bekas galian dapat diatasi antara lain dengan penanaman mangrove. Bangka Belitung yang merupakan wilayah kepulauan menyebabkan kehidupan masyarakat dekat dengan kawasan pantai dan mangrove merupakan salah satu jenis

taman yang dapat tumbuh di daerah pantai. Jenis mangrove yang tumbuh di daerah pantai dengan aliran sungai adalah *Rhizophora mucronate*, sedangkan jenis mangrove yang tumbuh di daerah pantai tanpa aliran sungai adalah *Avicennia mormo*. (Siburian, 2014)

Penimbunan sedimen Mangrove mempunyai fungsi ekologis/fisik, biologis dan ekonomis. Mangrove berfungsi ekologis/fisik dengan menjaga kondisi pantai agar tetap stabil, mencegah abrasi dan intrusi air laut, melindungi tebing pantai dan penangkal zat pencemar. Hutan mangrove mampu memperlambat arus air yang memungkinkan terjadinya pengendapan partikel lumpur dan mendukung proses pengendapan. Fungsi biologis mangrove adalah sebagai habitat ikan dan biota perairan lainnya guna bertelur, pembesaran, dan tempat berkembang biak serta sumber keanekaragaman dan sumber plasma nutfah. Fungsi terakhir pada mangrove adalah fungsi ekonomis dengan memanfaatkan bagian tanaman mangrove sebagai sumber bahan bakar, bahan bangunan, bahan tekstil, makanan dan obat-obatan. (Agungguratno & Darwanto, 2016) (Karimah, 2017)

Buah mangrove jenis *Avicennia* dapat diolah menjadi tepung atau direbus langsung untuk selanjutnya dapat dikonsumsi sebagai bahan pangan dengan kandungan serat dan karbohidrat yang tinggi. Daun dan buah mangrove dapat diolah menjadi roti, sirop, obat nyamuk dan makanan yang bernilai gizi tinggi atau sebagai pakan ternak. Selain itu, biota yang hidup di hutan mangrove seperti kepiting, udang, biawak dan kerang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan hewani. (Agungguratno & Darwanto, 2016)

Beberapa jenis kepiting yang ditangkap pada perairan hutan mangrove meliputi Kepiting bakau (*Scilla oecania*), Rajungan (*Portunus sanguinolentus*), dan Kepiting tentara (*Muctiris longicarpus*). (Hariey, 2009) Kepiting bakau mempunyai kandungan gizi dalam bentuk protein sebanyak 65,72%, lemak 0,83%, abu 75%, dan kadar air 9,9% dengan bagian yang dapat dimakan mencapai 45% dari seluruh tubuh kepiting. (Winestri, 2014) Kandungan kolesterol pada kepiting bakau betina berkisar 58,33-64,67 mg/100 g dan pada kepiting jantan berkisar 61,67-66,67 mg/100 g dengan ambang batas konsumsi kolesterol manusia normal sekitar 300 mg/hari. (Tunas Pulung Pramudya, Chrisna Adhi Suryono, 2013) Kepiting bakau juga mengandung EPA dan DHA serta mineral-mineral seperti Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, dan Se. Kalsium dan magnesium merupakan mineral utama dalam otot serta cangkang keras dan lunak kepiting. (Katiandagho, 2012)

Kegiatan penambangan timah berpengaruh terhadap tingkat kecerahan air, karena penambangan membuat air menjadi lebih keruh berkisar 3-6 meter. Beberapa lubang galian atau kolong bekas penambangan di daratan mempunyai kandungan logam yang tinggi seperti Fe, Al, Zn, Pb, Sn dan As di atas nilai baku mutu. Penambangan timah yang dilakukan di daratan dapat juga menyebabkan kekeruhan pada perairan laut sebagai dampak lumpur yang dibawa melalui aliran sungai. (Hukom, 2017)

Penambangan timah dapat menyebabkan kerusakan terumbu karang dan perubahan bentuk dasar perairan serta secara tidak langsung akan mempengaruhi oksigen terlarut di wilayah pesisir. Konsentrasi oksigen terlarut yang dibutuhkan organisme perairan paling rendah adalah 1 ppm. Kegiatan penambangan menggunakan metode pengerukan dan menghisap dasar perairan mengakibatkan terdapatnya sisa dari pecahan batuan atau pasir yang berhamburan di dasar perairan, sehingga padatan yang tersuspensi dalam perairanpun mengalami peningkatan. Kondisi ini diperparah dengan tingginya kandungan Pb air laut di wilayah yang menjadi aktivitas pertambangan yang disebabkan adanya pembuangan logam berat ikutan timah ke perairan. (Febrianto, 2014)

Beberapa jenis ikan yang hidup dapat dibedakan atas ikan yang berada jauh dari pengaruh kegiatan penambangan timah seperti *Pomacentrus wardi*, *P. adelus*, *Chromis ternatensis*, *Cheilinus unifasciatus*, *Cheilidopterus macrodon*, *Chaetodontoplus mesoleucus*, dan *Pomacanthus anularis*, ikan yang ditemukan pada wilayah perairan sekitar penambangan seperti jenis *Dishistoides*

prosopotaenia, *Caesio cunning*, *Choerodon anchorago* dan ikan yang ditemuakn dekat dengan kegiatan penambangan seperti jenis *Stethojulis strigiventer*, *Neopomacentrus azysron*, *Halichoeres gymnocephalus*, *Upeneus tragulla*.(Hukom, 2017)

Sungai yang ada di sekitaran wilayah pertambangan mempunyai keanekaragaman ikan yang lebih rendah dibandingkan sungai yang normal.(Zulfikri et al., 2016) Jenis ikan atau biota lainnya yang tersedia akan dapat mempengaruhi ketersediaan pangan yang ada bagi masyarakat setempat yang berdampak pada kondisi gizi dan kesehatan.

Pada umumnya, kolong bekas galian timah dibiarkan begitu saja terisi air hujan dan menjadi tempat subur perkembangan nyamuk anopheles yang merupakan vector penularan penyakit malaria. Beberapa jenis nyamuk yang ada di Kabupaten Bangka adalah *An. latifer*, *An.nigerrimus*, *An. sundaicus*, *An. leukosphirus*, *An. aconitus*, *An. separatus*, *An. vagus*, dan *An. maculatus*. Keberadaan kolong yang maksimal 350 meter dari rumah menyebabkan orang sehat mempunyai risiko digigit nyamuk *Anopheles spp*, karena jarak ini masih memungkinkan nyamuk untuk dapat terbang ke perumahan penduduk.(Harmendo, Nur Endah W, 2009) Pada kolong bekas galian lama sering ditemukan ikan seperti ikan kepala timah dan ikan gambusia, sehingga jentik nyamuk jarang ditemukan.(Sujari, Onny Setiani, 2007)

Penyakit malaria yang disebabkan oleh parasite *Plasmodium* melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina dengan beberapa penyulit memiliki hubungan terhadap status gizi.(Limanto, 2016) Salah satu akibat seseorang menderita malaria adalah tidak mempunyai nafsu makan, sehingga risiko untuk mengalami kekurangan gizi meningkat. Angka kesakitan dan kematian akibat malaria pada kelompok anak yang mengalami kekurangan gizi lebih dari 3,5 kali.(Muhammad Tarmidzi, Soesanto Tjokrosonto, 2007)

Pemanfaatan budidaya ikan pada kolong mempunyai risiko terjadinya akumulasi logam berat pada ikan. Ikan patin yang dipelihara selama 6 – 8 bulan di perairan kolong mempunyai potensi mengandung logam berat lebih banyak bila dibandingkan dengan ikan lele yang dipelihara selama 2 – 3 bulan. Hal ini disebabkan logam berat Pb, Cd, dan Zn bersifat akumulatif, sehingga logam berat yang masuk ke dalam tubuh organisme akan mengalami peningkatan jumlah seiring dengan lamanya organisme tersebut berada dalam perairan yang tercemar.(Ira Triswiyana et al., 2019) Budidaya perikanan dapat dilakukan di kolong bila telah berumur lebih dari 20 tahun agar logam berat berbahaya yang terkandung di dalamnya telah berkurang dan tidak membahayakan.(Fadillah Sabri, Reniati, 2015)

Logam berat dalam tubuh ikan atau biota perairan dapat memasuki tubuh dan mengakibatkan kerusakan pada berbagai jaringan tubuh melalui tiga mekanisme, yaitu melalui ikatan dengan gugus sulfhidril, sehingga fungsi enzim pada tubuh akan terganggu, atau melalui ikatan dengan enzim dalam siklus krebs, sehingga proses oksidasi fosforilasi tidak terjadi, atau melalui efek langsung pada jaringan yang terkena, sehingga menyebabkan kematian (nekrosis) pada lambung dan saluran cerna, kerusakan pembuluh darah, perubahan degenerasi pada hati dan ginjal.(Widaningrum, Miskiyah, 2007)

Bijih timah ditemukan di alam dalam bentuk senyawa dengan unsur-unsur lain pada mineral cassiterite. Mineral cassiterite berasal dari mineral oksida dari timah (SnO₂) dengan kandungan timah sebesar 78%. Mineral ikutan yang menyertai bijih timah meliputi monasit, xenotime, ilmenite, zircon, pirit dan lain-lain yang mengandung radionuklida alam yang cukup tinggi. Kondisi ini menyebabkan cukup tingginya kandungan radioaktif dalam beberapa jenis tanaman pangan seperti daun singkong, kacang panjang, bayam dan ubi singkong serta udang dan nila yang ada di Bangka Belitung.(Syarbaini et al., 2016)

Perubahan pada sifat fisika dan kimia tanah pasca penambangan timah menimbulkan *tailing* timah yang bersifat sangat *porous*, tekstur kasar (pasir) dengan kapasitas memegang air serta kapasitas tukar kation yang rendah, pH tanah yang sangat masam, kadar C-organik, hara N, P, K

dan kejenuhan basa sangat rendah, serta kadar besi cukup tinggi mempunyai potensi meracuni tanaman. Kondisi ini tidak memungkinkan untuk pemanfaatan sebagai lahan pertanian secara langsung, sehingga memerlukan penambahan bahan-bahan pembenah tanah seperti bahan organik, mineral dan agens hayati.(Hamid et al., 2017)

Pada umumnya tanah bekas tambang timah mempunyai kandungan pasir dan kuarsa yang cukup tinggi, sehingga tingkat kesuburannya menjadi sangat rendah. Kondisi ini disebabkan oleh kapasitas sangga (*buffer capacity*) terhadap unsur-unsur hara yang sangat rendah, karena kandungan partikel liat dan bahan organik yang juga rendah.(Pratiwi et al., 2012) Kondisi tanah di Bangka Belitung ini menjadi salah satu penyebab sayuran lebih banyak didatangkan dari luar Bangka Belitung, sehingga harganya lebih mahal.(Dwi Rosalina, 2017)

Produksi buah-buahan dan sayuran tahunan dari Bangka Belitung lebih banyak pada durian, nenas, pisang, rambutan, nangka/cempedak, manga, papaya, duku/langsat/ kokosan, dan manggis. Buah-buahan dan sayuran semusim yang banyak dihasilkan adalah ketimun, terung, cabai besar, kacang panjang, semangka, cabai rawit, kangkung, petsai/sawi, dan bayam.(Sitorus, 2018)

Pola Pangan Harapan (PPH) Bangka Belitung menunjukkan adanya peningkatan konsumsi pangan hewani dari 212 kkal/kapita/tahun pada 2013 menjadi 282 kkal/kapita/tahun pada tahun 2017 dan peningkatan konsumsi protein dari 21,3 gram protein/kapita/tahun menjadi 27,0 gram protein/kapita/tahun. Ikan menjadi sumber pangan hewani yang paling banyak dikonsumsi masyarakat Bangka Belitung dengan jumlah konsumsi 40,1 kg/kapita/tahun pada tahun 2017. Kondisi ini kemungkinan didukung dengan Bangka Belitung sebagai daerah kepulauan dan banyaknya kolong yang dimanfaatkan dalam budidaya perikanan. Konsumsi sayuran dan buah mengalami penurunan pada periode 2013 – 2017 sebesar 2,8 kg/kapita/tahun untuk sayuran dan 6 kg/kapita/tahun untuk buah-buahan.(Kementerian Pertanian, 2019)

4. KESIMPULAN

Pertambangan timah menyebabkan terjadinya perubahan pembentukan lahan, rusaknya bentang alam dan habitat alami, berkurangnya keanekaragaman hayati yang ada, serta terjadinya polusi. Kolong yang terbentuk dari bekas galian timah dapat bermanfaat sebagai sumber perikanan, namun juga dapat menyebabkan penularan penyakit malaria meningkat. Bangka Belitung sebagai wilayah kepulauan menjadi sumber pangan hewani perairan yang cukup bagi masyarakatnya, namun perlu mempertimbangkan risiko pencemaran yang terjadi dari kegiatan penimbangan timah yang dilakukan. Kondisi lahan yang rusak karena pertambangan menyebabkan kurang mendukung dalam produksi pertanian, sehingga harus didatangkan dari luar daerah. Kondisi ekologis Bangka Belitung yang merupakan wilayah pertambangan timah memiliki pengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap kondisi status gizi dan kesehatan masyarakat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agungguratno, E. Y., & Darwanto. (2016). Penguatan Ekosistem Mangrove untuk Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pesisir. *EKO-REGIONAL*.
- Aisyah, S., Anggeraini, L., Bidayani, E., & Kurniawan, K. (2019). Tumpang Tindih Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dengan Pertambangan Timah di Perairan Kota Pangkalpinang, Bangka Belitung. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*.
<https://doi.org/10.33378/jppik.v13i3.133>
- Andi Gustomi, Sulistiono, Y. V. (2015). Keanekaragaman sumber daya ikan di Kolong - Bendungan Simpur Kabupaten Bangka Provinsi Bangka Belitung. *Prosiding Seminar Nasional Ikan VIII Dan Kongres IV Masyarakat Iktiologi Indonesia*. <http://iktiologi-indonesia.org/wp-content/uploads/2018/01/4-Andi-Gustomi.pdf>
- Dwi Rosalina, E. B. (2017). BUDIDAYA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AKUAPONIK. *Jurnal Abdi Insani Unram*, 4(1).

- <http://abdiinsani.unram.ac.id/index.php/jurnal/article/download/94/20>
- Fadillah Sabri, Reniati, S. (2015). MODEL PEMANFAATAN SUMBERDAYA KOLONG BEKAS TAMBANG TIMAH UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS SOSIALEKONOMI MASYARAKAT MENUJU GREEN ECONOMY DEVELOPMENT DI DESA PARIT PADANG KECAMATAN SUNGAILIAT KABUPATEN BANGKA. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Bangka Belitung*, 2(2).
<https://journal.ubb.ac.id/index.php/lppm/article/view/129>
- Febrianto, A. (2014). Pengaruh Logam Berat Pb Limbah Aktifitas Penambangan Timah Terhadap Kualitas Air Laut di Wilayah Penangkapan Cumi-Cumi Kabupaten Bangka Selatan. *Jurnal Sumberdaya Perairan*.
- Gusnelly. (2016). SEJARAH PENGELOLAAN TIMAH DAN TANGGUNGJAWAB SOSIAL PERUSAHAAN TAMBANG TIMAH DI BANGKA BELITUNG. *Patrawidya*.
- Hamid, I., Priatna, S., & Hermawan, A. (2017). Karakteristik Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Lahan Bekas Tambang Timah. *Jurnal Penelitian Sains*.
- Hariey, L. S. (2009). Identifikasi Nilai Ekonomi Ekosistem hutan Mangrove di Desa Tawiri, Ambon. *Jurnal Organisasi Dan Manajemen*.
- Harmendo, Nur Endah W, M. R. (2009). Faktor Risiko Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Kenanga Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka Propinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Journal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 8(1).
<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/view/9571>
- HS, Y. (2016). Analisis Dampak Pertambangan Timah Rakyat Terhadap Bencana Banjir. *Prodi Manajemen Bencana*.
- Hukom, F. D. (2017). KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN SUMBERDAYA IKAN DI TELUK KLABAT, PERAIRAN BANGKA BELITUNG. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 10(1), 11–23. <https://www.jurnal-iktiologi.org/index.php/jii/article/download/174/155>
- Ira Triswiyana, Ayu Permatasari, & Ardiansyah Kurniawan. (2019). Utilization of Ex Tin Mine Lake For Aquaculture: Case Study Of Muntok Sub District, West Bangka Regency. *Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan*. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v10i2.534>
- Karimah. (2017). Peran Ekosistem Hutan Mangrove Sebagai Habitat untuk Organisme Laut. *Jurnal Biologi Tropis*.
- Kartadinata, L. H. (2019). ENCO-GO: INOVASI PANGAN BERBAHAN DASAR LAMUN (*Enhalus acoroides*) SEBAGAI PENCEGAH DAN TERAPI KOMPLEMENTER PENYAKIT AKIBAT STRES OKSIDATIF [Institut Teknologi Bandung].
http://pilmapres.ristekdikti.go.id/file/kti/SARJANA_IPA_LYDIA_HUSEN_KARTADINAT_A_19017977_KTI.pdf
- Katiandagho, B. (2012). Komposisi nutrien tubuh pada kepiting bakau (*Scylla spp*) yang diberi stimulan molting. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*.
<https://doi.org/10.29239/j.agrikan.5.2.78-82>
- Kaya, A. O. W. (2017). KOMPONEN ZAT GIZI LAMUN *Enhalus acoroides* ASAL KABUPATEN SOPIORI PROVINSI PAPUA. *Majalah BIAM*.
<https://doi.org/10.29360/mb.v13i2.3542>
- Kementerian Pertanian. (2019). Direktori Perkembangan Konsumsi Pangan. In *Badan Ketahanan Pangan*.
- Latuconsina, H., & Dawar, L. (2012). Telaah ekologi komunitas lamun (seagrass) perairan Pulau Osi Teluk Kotania Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*.
<https://doi.org/10.29239/j.agrikan.5.2.12-19>
- Leni Agustina, Linda Wati Zen, A. Z. (2015). NILAI EKONOMI EKOSISTEM PADANG LAMUN DESA BERAKIT KAB.BINTAN PROPINSI KEPULAUAN RIAU. *Dinamika Maritim*, V (1), 52–62.
<http://ojs.umrah.ac.id/index.php/dinamikamaritim/article/download/488/345>
- Limanto, T. L. (2016). Hubungan Antara Status Gizi dan Malaria *Falciparum* Berat di Ruang Rawat Inap Anak RS. St. Elisabeth Lela, Kabupaten Sikka, Flores, NTT. *Sari Pediatri*.
<https://doi.org/10.14238/sp11.5.2010.363-6>
- Muhammad Tarmidzi, Soesanto Tjokrosonto, T. S. (2007). HUBUNGAN ANTARA KEJADIAN

- MALARIA DENGAN STATUS GIZI BALITA. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 23(1).
<https://journal.ugm.ac.id/bkm/article/view/3636/3125>
- Nurtjahya, E., Agustina, F., & Putri, W. A. E. (2008). NERACA EKOLOGI PENAMBANGAN TIMAH DI PULAU BANGKA Studi Kasus Pengalihan Fungsi Lahan di Ekosistem Darat. *Berkala Penelitian Hayati*. <https://doi.org/10.23869/bphjbr.14.1.20085>
- Oktawati, N. O., Sulistianto, E., Fahrizal, W., & Maryanto, F. (2018). NILAI EKONOMI EKOSISTEM LAMUN DI KOTA BONTANG. *EnviroScienteeae*.
<https://doi.org/10.20527/es.v14i3.5695>
- Pirwanda, F., & Pirngadie, B. H. (2015). Dampak Kegiatan Tambang Timah Inkonvensional Terhadap Perubahan Guna Lahan di Kabupaten Belitung. *Jurnal Planologi Unpas*.
- Pratiwi, P., Santoso, E., & Turjaman, M. (2012). PENENTUAN DOSIS BAHAN PEMBENAH (AMELIORANT) UNTUK PERBAIKAN TANAH DARI TAILING PASIR KUARSA SEBAGAI MEDIA TUMBUH TANAMAN HUTAN. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*. <https://doi.org/10.20886/jphka.2012.9.2.163-174>
- Siburian, R. (2014). Kearifan Lokal Versus Kelestarian Mangrove: Upaya Menjaga Kawasan Pesisir Kabupaten Belitung dari Kerusakan. *Jurnal Masyarakat Dan Budaya*.
- Sitorus, D. (2018). *Statistik Tanaman Hortikultura Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 2018 (Tanaman Sayuran, Buah-Buahan, Obat-Obatan, dan Tanaman Hias)* (A. N. M. Hendri Saputra, Agusman Simbolon (ed.)). Badan Pusat Statistik Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.
<https://babel.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=NGJmNzJiMGJiMWJIMTBkYjI1ODNhMmU2&xzmn=aHR0cHM6Ly9iYWJlbC5icHMuZ28uaWQvcHVibGljYXRpb24vMjAxOS8xMC8xNS80YmY3MmIwYmIxYmUxMGRiMjU4M2EyZTYvc3RhdGlzdGlrLX RlbmFtYW4taG9ydGlrWx0dXJhLXByb3ZpbmNpLWtlcHVvYX>
- Sujari, Onny Setiani, S. (2007). Faktor-faktor Risiko Kejadian Malaria Pada Wilayah Penambangan Timah Di Kabupaten Bangka Tengah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Journal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 6(2).
<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/view/9584>
- Syarbaini, S., Iskandar, D., & Kusdiana, K. (2016). PERKIRAAN DOSIS RADIASI YANG DITERIMA PUBLIK DI PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. <https://doi.org/10.22435/jek.v14i4.4710.318-333>
- Tunas Pulung Pramudya, Chrisna Adhi Suryono, E. S. (2013). KANDUNGAN KOLESTEROL KEPITING BAKAU (*Scylla serrata*) JANTAN DAN BETINA PADA LOKASI YANG BERBEDA. *Journal of Marine Research*, 2(1).
<https://media.neliti.com/media/publications/91568-ID-kandungan-kolesterol-kepiting-bakau-scyl.pdf>
- Ulfani, D. H., Martianto, D., & Baliwati, Y. F. (2011). FAKTOR-FAKTOR SOSIAL EKONOMI DAN KESEHATAN MASYARAKAT KAITANNYA DENGAN MASALAH GIZI UNDERWEIGHT, STUNTED, DAN WASTED DI INDONESIA: PENDEKATAN EKOLOGI GIZI. *Jurnal Gizi Dan Pangan*. <https://doi.org/10.25182/jgp.2011.6.1.59-65>
- Utomo, S. W., Sutriyono, & Rizal, R. (2014). Pengertian, Ruang Lingkup Ekologi dan Ekosistem. *Modul Ekologi*.
- Widaningrum, Miskiyah, S. (2007). BAHAYA KONTAMINASI LOGAM BERAT DALAM SAYURAN DAN ALTERNATIF PENCEGAHAN CEMARANNYA. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*, 3.
<http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/bpasca/article/download/5316/4510>
- Winestri, J. (2014). PENGARUH PENAMBAHAN VITAMIN E PADA PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN KEPITING BAKAU (*Scylla paramamosain*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*.
- Yunito, M. R., & Santosa, L. W. (2016). Kajian Perubahan Penggunaan Lahan Akibat Penambangan Timah Berdasarkan Analisis Neraca Sumberdaya Lahan Spasial di Kabupaten Bangka. *Jurnal Bumi Indonesia*.
- Zulfikri, A., Umroh, & Utami, E. (2016). Pengaruh aktivitas tambang apung terhadap keanekaragaman ikan di perairan Sungai Pakil, Bangka. *Akuatik*.

