

Analisis Dampak Penambangan Pasir Pantai Terhadap Kerusakan Lingkungan Fisik di Kecamatan Morotai Selatan Kabupaten Pulau Morotai

Irfan Hi. Abd Rahman^{1*}, Parto Sumktaki²

*^{1,2}Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pasifik Morotai
Jl. Siswa Darame, Kecamatan Morotai Selatan, Kabupaten Pulau Morotai*

**E-mail: djoeangmrt@gmail.com*

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima: 21 November 2020

Direvisi: 30 November 2020

Dipublikasikan: Desember 2020

e-ISSN: 2089-5364

p-ISSN: 2622-8327

DOI: 10.5281/zenodo.4310457

Abstract:

The environmental condition around the coastal area became damaged as a result of sand mining activities resulting in physical damage to the beach. The purpose of this study is to understand the impact of coastal sand miners on the physical environment in the coastal areas of South Morotai Sub-District. This research was carried out at locations affected by sand mining, namely the coastal areas of Momujiu Village and Sabatai South Morotai Sub-District, Morotai Island Regency. From the search results in the field, there are 13 garden landowners who are included in the coastal area that has been used as a sand mining site. The results showed that 71% of presentations had a physical environmental impact and 29% had no impact on the Physical environment. Thus, the impact of sand mining around the coast on the physical environment is very bad, including damage to coastal ecosystems as a result of the loss of coastal forests, damage to farm roads between farmers' land and coastal morotai south morotai regency morotai island regency.

Keyword: *mining, damage, physical environment*

PENDAHULUAN

Perkembangan suatu daerah tidak lepas dari kebutuhan akan bahan baku dalam memenuhi kebutuhan pembangunan daerah. Begitu juga dengan Kabupaten Pulau Morotai yang merupakan salah satu kabupaten yang baru dimekarkan. Kebutuhan akan bahan baku bangunan merupakan fakta mutlak dalam mewujudkan laju pembangunan di Pulau Morotai. Salah satu bahan baku bangunan yang selama ini menjadi kebutuhan pokok dalam pembangunan adalah pasir. Penambangan pasir yang dilakukan oleh masyarakat untuk kebutuhan pembangunan di kabupaten pulau morotai diperoleh dari daerah kawasan pesisir pantai Desa Momujiu sabatai Tua dan Sabatai baru.

Kondisi lingkungan sekitar penambangan pasir menjadi rusak dari kegiatan penambangan pasir hingga mengakibatkan banyaknya terjadi seperti kerusakan secara fisik (Dahuri. 2001). Selain itu, juga terjadinya perubahan pada garis pantai yang mengakibatkan terjadinya abrasi disepanjang kawasan pesisir pantai. Maka secara langsung air laut bisa masuk kelahan pertanian di beberapa lahan milik petani disekitar kawasan pesisir sepanjang pantai. Jika kegiatan penambangan tidak dikelola dengan baik dan benar maka akan muncul dampak disekitar lingkungan. Setiap kegiatan penambangan pasti akan menimbulkan dampak di lingkungan sekitar area penambangan, berupa dampak yang muncul dari proses penambangan pasir, yaitu dampak terhadap lingkungan fisik, sosial, dan ekonomi dimasyarakat.

Keberadaan penambangan pasir di kawasan pesisir pantai dalam hal ini lahan pertanian masyarakat Desa Momujiu, Desa Sabatai Baru, dan Sabatai Tua Kecamatan Morotai Selatan. Wujud usaha masyarakat dalam mempertahankan hidupnya melalui usaha meningkatkan pendapatan. Dampak yang dirasakan Masyarakat saat ini tidak lagi dapat mengelolakan lahan pertanian

dengan baik, akibat dari penambangan pasir. Selain itu, terjadinya abrasi sepanjang pantai kemudian akan mengakibatkan kerusakan badan jalan. Kegiatan penambangan pasir pantai dilakukan oleh masyarakat pemilik lahan kawasan pesisir pantai masi terus berlangsung sampai saat ini maka akan terjadi di beberapa kawasan yang seharusnya menjadi area larangan penambangan karena disamping telah terjadi kerusakan lingkungan secara fisik namun kawasan itu juga merupakan kawasan pantai yang seharusnya dijaga dipelihara nilai keindahannya.

Bedasarkan penjelasan diatas maka penulis perlu untuk melakukan penelitian dengan masalah yang dirumuskan adalah Apakah penambangan pasir berdampak pada lingkungan fisik kawasan pesisir pantai Kecamatan Morotai Selatan?. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak penambang pasir terhadap lingkungan fisik dikawasan pesisir pantai Kecamatan Morotai Selatan.

Penambangan rakyat dilakukan oleh rakyat, artinya dilakukan oleh masyarakat yang berdomisili di area penambangan secara kecil-kecilan atau gotong royong dengan alat-alat sederhana. Tujuan mereka adalah untuk meningkatkan kehidupan sehari-hari. Dilaksanakan secara sederhana dan dengan alat sederhana, jadi tidak menggunakan teknologi canggih, sebagaimana halnya dengan perusahaan penambangan yang mempunyai modal besar dan memakai teknologi canggih (Dyahwanti. 2007).

Penjelasan umum mengenai kawasan pesisir yang meliputi definisi dan karakteristik wilayah merupakan hal yang sangat penting, hal ini bertujuan agar pemahaman mengenai wilayah pesisir dapat dimengerti dan merupakan awal pemahaman dari studi ini. Pengertian tentang pesisir sampai saat ini masih menjadi suatu pembicaraan, terutama penjelasan tentang ruang lingkup wilayah pesisir yang secara batasan wilayah masih

belum jelas. Berikut ini adalah definisi dari beberapa sumber mengenai wilayah pesisir. Suprihayono (2007), wilayah pesisir adalah wilayah pertemuan antara daratan dan laut ke arah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan, baik keringmaupun terendam air, yang masih dipengaruhi oleh sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut, dan perembesan air asin. Sedangkan ke arah laut wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi didarat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan karena kegiatan manusia didarat seperti penggundulan hutan dan pencemaran.

Lingkungan tidak hanya bersumber dari pembuangan limbah, tetapi juga karena perubahan terhadap komponen lingkungan yang berubah atau meniadakan fungsi-fungsi lingkungan. Semakin besar skala kegiatan pertambangan, makin besar pula areal dampak yang ditimbulkan.

Perubahan lingkungan akibat kegiatan pertambangan dapat bersifat permanen, atau tidak dapat dikembalikan kepada keadaan semula. Perubahan topografi tanah, termasuk karena mengubah aliran sungai, bentuk danau atau bukit selama masa pertambangan, sulit dikembalikan kepada keadaannya semula (Yudhistira. 2008). Cara penambangan konvensional dilakukan dengan menggunakan alat-alat sederhana diantaranya linggis, cangkul, dan sekop. Cara penambangan tradisional memiliki tahapan sebagai berikut:

- a. Tahap persiapan, proses ini diawali dengan pengangkutan berbagai jenis peralatan tambang, dan selanjutnya adalah pembuatan/pembukaan jalan untuk proses pengangkutan.
- b. Tahap eksploitasi atau penggalian, kegiatan yang dilakukan pada tahap ini utamanya berupa penambangan atau penggalian pasir.
- c. Tahap pengangkutan, Pada tahap ini yang perlu diperhatikan adalah ketika alat-alat berat mulai masuk ke lokasi

penambangan untuk mengangkut pasir. Jadi dapat disimpulkan bahwa model penambangan pasir secara konvensional terdiri dari tahap persiapan, penggalian dan pengangkutan.

Kegiatan penambangan yang mengeksploitasi bahan galian dari perut bumi secara langsung melakukan perusakan atau merubah rona permukaan bumi. Untuk menghindari kerusakan dan dapat mempengaruhi tata kehidupan ekosistem dan lingkungan baik terhadap alam sendiri maupun terhadap hewan, tumbuh-tumbuhan dan manusia. Perubahan-perubahan tersebut yang menimbulkan dampak

Perubahan-perubahan tersebut yang menimbulkan dampak semaksimal mungkin terhadap alam terutama perusakan dari perilaku manusia seperti penambangan galian C yang banyak dilakukan oleh masyarakat. Penambangan galian C akan mengakibatkan kerusakan permukaan lahan (tanah) yaitu terjadinya perubahan permukaan lahan (bentang alam) yaitu bekas galian akan meninggalkan lubang besar yang digenangi air dan menjadi sarang nyamuk yang akan menjadi sumber penyakit, rusaknya jalan yang menjadi sarana transportasi masyarakat dan akan mengakibatkan pencemaran udara pada musim kemarau (Hasibuan, 2006).

Kegiatan penambangan yang dilakukan secara terus-menerus dalam skala besar, akan mengakibatkan kerusakan lingkungan khususnya kerusakan fisik permukaan tanah. Kegiatan penambangan ini mengakibatkan banyaknya lubang-lubang bekas galian yang dibiarkan tanpa ada pemanfaatan serta perbaikan selanjutnya. Lubang-lubang bekas galian ini akan mengakibatkan daya tahan lahan atau tanah berkurang, sehingga sangat mudah terjadi longsor. Tidak jarang lahan-lahan bekas galian akan terlantar begitu saja sehingga lebih cenderung ditumbuhi oleh rumput-rumput liar. Tidak jarang pula lahan-

lahan bekas galian terbengkalai begitu saja sehingga menjadi lahan gersang tanpa ada tumbuhan yang dapat tumbuh karena tidak adanya unsur organik tanah. Lahan-lahan bekas galian ini seharusnya lebih mampu dimanfaatkan sehingga lebih bermanfaat bagi masyarakat dari pada harus dibiarkan menjadi lahan kosong yang tidak berguna (Hasibuan, 2006).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan ini adalah penelitian campuran konkuren/*concurrent mixed method* yang merupakan prosedur-prosedur di mana di dalamnya peneliti mempertemukan atau menyatukan data kuantitatif dan data kualitatif untuk memperoleh analisis komprehensif atas masalah penelitain (Creswell. 2015). Pengambilan sampel dan penentuan titik pengukuran dilapangn dengan cara *stratified random sampling*. Strata yang digunakan yaitu jenis bahan galian dan lokasi penambangan, meliputi pasir dikawasan pesisir pantai, Kecamatan Morotai Selatan.

Penelitian ini dilaksanakan dilokasi yang terkena dampak penambangan pasir, yakni kawasan pesisir pantai Desa Momuju dan Sabatai Kecamatan Morotai Selatan, Kabupaten Pulau Morotai. Jarak panjang dari lahan masyarakat momuju dan sabatai dari pesisir pantai sekitar (4,0km) yang saat ini Alasan peneliti mengambil lokasi ini sebagai lokasi penelitian karena pada lokasi tersebut terdapat kerusakan lingkungan kawasan pesisir pantai Kecamatan Morotai Selatan.



Gambar 1. Lokasi yang terkena dampak penambangan pasir

Variabel penelitian: dampak fisik dikawasan pesisir pantai Kecamatan Morotai Selatan. Populasi dalam penelitian ini terdiri dari populasi wilayah. Populasi wilayah meliputi lokasi penambangan di pesisir pantai Desa Momuju dan Sabatai kawasan pesisir pantai, Kecamatan Morotai Selatan. Alat dan bahan digunakan dalam penelitian ini adalah

- Peta pribumi skala 1 berfungsi untuk meliat dimana titik lokasi penambangan pasir.
- Global Positioning System (GPS)* untuk lebih menentukan daerah yang dijadikan penambanangan pasir akibat kerusakan kawasan pesisir pantai Kecamatan Morotai Selatan.
- Kuesioner berfungsi untuk wawancara kepada masyarakat pemilik lahan petani yang di fungsikan untuk penambangan pasir.
- Kamera berfungsi untuk mendokumentasikan objek penelitian di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi kegiatan penambangan pasir dilakukan dilahan petani disepanjang kawasan pesisir pantai Desa Momuju dan Sabatai Kecamatan Morotai Selatan, Kabupaten Pulau Morotai. Secara umum daerah ini merupakan tutupan vegetasi hutan pantai yang mantap dengan didominasi olah tanaman kelapa,pala, ketapang dan tumbuhan lainnya, Kegiatan Penambangan pasir kawasan pesisir pantai ini telah berlangsung lama hingga menghasilkan dampak nilai ekonomi,social,dan Lingkungan fisik untuk masyarakat kawasan pesisir pantai dan juga untuk mensuplay kebutuhan pasir untuk pembangunan di Kabupaten Pulau Morotai, Kecamatan Morotai Selatan. Hal ini dibuktikan dengan pemandangan bekas-bekas

galian kawasan pesisir pantai dan jalan Truk yang masih ada disepanjang pantai ini.

Suprihayono (2007) mendefinisikan wilayah pesisir adalah wilayah pertemuan antara daratan dan laut ke arah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan, baik keringmaupun terendam air, yang masih dipengaruhi oleh sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut, dan perembesan air asin. Sedangkan ke arah laut wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi didarat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan karena kegiatan manusia didarat seperti penggundulan hutan dan pencemaran.

Pemilik kawasan pesisir pantai ini merupakan masyarakat asli Morotai yang bermukiman di desa Momujiu dan Sabatai. Dulunya pemilik kawasan pesisir ini dijadikan sebagai lahan kebun kelapa kemudian lama-kelamaan diubah dengan lahan penambangan pasir. Dari hasil penelusuran dilapangan, ada sekitar 13 pemilik lahan yang masuk dalam kawasan pesisir pantai yang meberikan lahan mereka untuk dijadikan tempat penambangan pasir. Selanjutnya hasil penjualan akan dibagikan sama banyak kepada setiap keluarga yang punya hak.

Tabel 1. Observasi tahap awal

No.	Dampak Dampak Fisik	Presentase
1.	Rusak berat	71%
2.	Rusak ringan	29%
Total		100%

Pengamatan terhadap kerusakan lingkungan fisik di kecamatan Morotai Selatan meliputi penambangan pasir yang dilakukan dikawasan pesisir pantai. Pengambilan data dilokasi

penambangan pasir yang dilakukan di Desa Momujiu dan Sabatai. Skor dan bobot dari setiap lokasi pengamatan dan pengukuran dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Skor kerusakan akibat penambangan pasir di lokasi lahan petani Desa Momujiu dan Sabatai (sabatai baru dan sabatai tua).

Lokasi	A	b	C	d	e	F	Total Skor	
Momujiu								
Lokasi Sabatai Baru	A	b	C	d	e	F	g	
Sabatai Tua	A	b	C	d	e	F		
T S	Bo	1	2	3	4	5	6 7	
	Mo	15 m	20	13 m	17 m	23 m	14 m	
	Bo	2x2=4	4=4	2x3=6	3x4=12	4x3=12	2x4=8	44
	Mo	9 m	7 m	18m	13m	6m	11 m 8 m	
	Bo	3x2=6	4=4	3x3=9	2x4=8	1x3=3	2x4=8	2x3=6
	Sabatai	6m	5m	8 m	9m	3m	7 m	
	Bo	2x1=2	1x4=4	2x3=6	2x4=8	3x3=9	4x3=12	2x3=6

Keterangan

- a. Batas tepi galian
- b. dasar Galian
- c. Tinggi dinding galian
- d. Kedalam dalam permukaan

Tabel 3: Tanggapan responden terhadap dampak lingkungan Fisik sepanjang pantai penambangan pasir terhadap kerusakan dikawasan pesisir pantai desa Momojiu dan Sabatai.

No	Alternatif jawaban	26 pertanyaan	Jumlah skor yang dipeoleh	Pasir dikawasan pesisir pantai secara umum yang ada di Kecamatan Morotai selatan Kabupaten Pulau Morotai.	Presentase Total
1.	Ya (skor 6)	Total skor Ya 156	924	analisis data lapangan dan responden di atas maka dapat diketahui bagaimana gambaran keadaan kegiatan penambangan Pasir dikawasan pesisir pantai secara umum yang ada di Kecamatan Morotai selatan Kabupaten Pulau Morotai.	100%
2.	Tidak (skor 4)	Total Skor Tidak 94	388	Adapun sebaran spasial dan penilaian tingkat kerusakan lingkungan fisik akibat penambangan pasir dikawasan pesisir pantai Kecamatan Morotai Selatan, dimasing-masing lokasi lahan pertanian Masyarakat Desa tersebut disajikan dalam Gambar 2 dibawa ini.	29%
Jumlah presentase yang dida					100%

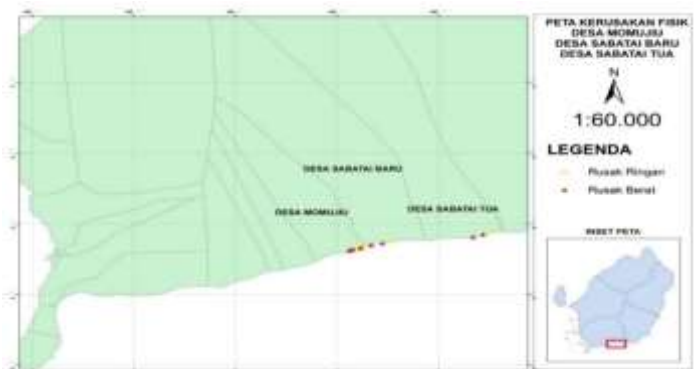
Sumber data primer diolah 2019.

Klasifikasi atau kategori tinggi jika ditambahkan dengan penghitungan kerteria Ya maka akan terletak angka mencapai 71% Ya berdampak terhadap lingkungan fisik dan Tidak berdampak pada lingkungan Fisik 29%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dampak lingkungan fisik dari adanya penambangan pasir pesisir terhadap kerusakan kawasan pesisir pantai Kecamatan Morotai Selatan Kabupaten Pulau Morotai adalah berdampak buruk dilihat dari responten hasil wawancara.

Tabel 4. Tingkat Kerusakan Penambangan pasir di Kawasan Pesisir Pantai Kecamatan Morotai Selatan.

No	Jarak jalan bangunan	Jarak jalan Bangunan	Degrad asi	Skor Total
Skor X Bobot				71%
Momujiu	5-10m dari badan jalan lahan petani		Ya terjadi	
Skor X Bobot				29%
Sabatai	5-50m dari badan jalan ke lahan petani		Ya terjadi	
Skor X Bobot				100%

Sumber data diolah 2019



Gambar 2. Peta tingkat kerusakan lingkungan fisik dikawasana pesisir pantai kecamatan morotai selatan.

Sepanjang kawasan pesisir pantai kecamatan Morotai Selatan yang merupakan hutan pantai berupa gundukan dengan ketinggian 2-3 meter. Akibat penambangan pasir terjadinya kerusakan ekosistem di sepanjang garis pantai Desa Mumujiu, Desa Sabatai Baru,

dan Sabatai Tua dengan tingkat kerusakan sebagai berikut.

Tabel 5 Tingkat kerusakan Ekosistem pantai akibat penambangan pasir

No	Kecamatan Morotai Selatan	Tingkat kerusakan ekosisten Pantai
1	Lahan Tani desa Momuju sepanjang Pesisir Pantai	(Masih Berlangsung)
2	Lahan Tani Sepanjang pesisir pantai Desa Sabatai Baru	(Masih Berlangsung)
3	Lahan Tani Sepanjang pesisir pantai Desa Sabatai Tua	(Masih Berlangsung)

Sumber Data diolah 2019

Perubahan lingkungan akibat kegiatan pertambangan dapat bersifat permanen, atau tidak dapat dikembalikan kepada keadaan semula. Perubahan topografi tanah, termasuk karena mengubah aliran sungai, bentuk danau atau bukit selama masa pertambangan, sulit dikembalikan kepada keadaannya semula (Yudhistira. 2008)

Daya dukung wilayah adalah daya tampung maksimal lingkungan untuk diberdayakan oleh manusia, sedangkan analisis daya dukung lingkungan merupakan suatu alat perencanaan pembangunan yang memberikan gambaran hubungan antara penduduk, penggunaan lahan dan lingkungan (Nur. 2016). Berdasarkan dari hasil pengamatan di lapangan menunjukan bahwa sampai saat ini penambangan pasir dikawasann pesisir pantai masih saja berlangsung. Akan tetapi yang paling tinggi penambangan diwilayah Desa Momuju dimana jarak relatif jauh dari pusat kota sehingga jauh dari

pengawasan penegak hukum. Berdasarkan pada observasi, maka dapat dideskripsikan dampak negatif penambangan pasir akibat kerusakan dikawasan pesisir pantai kecamatan morotai selatan, yakni:

- a. Bekas penambangan pasir dengan diameter mencapai 30-50 meter dan kedalaman sampai 3-4 meter di sepanjang pesisir pantai. Kemudian bekas penambangan ini terjadi genangan air, akibatnya menjadi sarang jentik-jentik nyamuk yang berpotensi terjadinya perkembangbiakan penyakit malaria.
- b. Rusaknya ekosistem pantai sebagai akibat hilangnya hutan pantai hal ini ditunjukkan dengan tumbannya pohon-pohon kelepa, ketapang dan lainnya. Padahal posisi hutan pantai sepanjang kawasan pesisir pantai secara ekologi merupakan tameng alam yang sangat berguna untuk menahan lajunya gempur ombak, intrusi air laut yang masuk kedaratan dan aktivitas abrasi laut.
- c. Kerusakan jalan tani antar lahan petani dan pesisir pantai. Jalan sekitar pesisir pantai digunakan oleh warga sekitar sebagai jalan perhubungan masyarakat yang bertani antara desa momuju dan sabatai. Jalan pesisir tersebut kondisinya sangat rusak sehingga dapat membahayakan bagi pengendalian bermotor petani maupun masyarakat pada umumnya. Kegiatan pengangkutan penambangan pasir dikawasan pesisir pantai yang menggunakan angkutan truk membawa pasir yang

kapasitas yang banyak dan membebani jalan petani kemudian lintas antara desa. Hingga saat ini masi belum ada penanganan dari pemerintah untuk memperbaiki jalan tersebut.

- d. Kerusakan jalan utama menuju lokasi penambang yang dilalui alat-alat berat seperti exapator atau mobil trek. Mobil yang mengangkut pasir yang menggunakan jalan tani maupun jalan raya semakin rusak dikarenakan berat beban pada kendaraan angkut tersebut melebihi kapasitas yang telah ditentukan. Selain itu juga pengangkutan bobot beban yang berlebihan akan dapat menimbulkan kecelakaan lalulintas terutama dilokasi lahan tani maupun jalan utama.
- e. Kegiatan penambangan pasir dikawasan pesisir pantai Kecamatan Morotai Selatan yang dilakukan selama ini mengakibatkan perubahan kondisi fisik sepanjang bibir pantai berupa banyaknya cekungan atau lubang bekas penambangan pasir. Sehingga menimbulkan tingkat abrasi pantai yang tinggi diwilayah pesisir pantai. Perubahan garis pantai yang semakin menjorok ke daratan di beberapa lokasi garis pantai semakin mendekati pemukiman warga didesa sabatai baru. Kerusakan fisik pantai sekaligus akan mengurangi nilai keindahan atau estetika pantai yang selama ini menjadi sala satu komoditas andalan kepariwisataan di Kecamatan

Morotai selatan, Kabupaten Pulau Morotai.

KESIMPULAN

Tingkat kerusakan lingkungan fisik lebih tinggi, dari perbandingan yang cukup para dengan angka presentasi 71% rusak berat dan 29% rusak ringan. Sehingga dikawasan pesisir pantai Kecamatan Morotai Selatan, penelitian menemukan bahwa kegiatan penggalian pasir memberikan dampak yang cukup signifikasi terhadap keberlangsungan fungsi ekologi dari ekosistem hutan pantai, dimana hutan pantai akan mengalami degradai yang cukup tinggi hingga mencapai angka berhektar pada beberapa tahun kemudian. Dampak negatif penambangan pasir akibat kerusakan dikawasan pesisir di tiga desa tersebut adalah lubang bekas penambangan pasir, rusaknya ekosistem pantai sebagai akibat hilangnya hutan pantai, kerusakan jalan tani antar lahan petani dan pesisir pantai, dan berupa banyaknya cekungan atau lubang bekas penambangan (galian) pasir.

DAFTAR PUSTAKA

- Afni, Nur D. 2016. Dukung Lingkungan Kecamatan Pattalassang Kabupaten Takalar”, Plano Madani.
- Creswell, John. 2015. Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dahuri, Rokhmin, dkk. 2001. Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Jakarta: PT Pradnya Paramita
- Dyahwanti Inarni Nur, 2007. Kajian Dampak Lingkungan Kegiatan Penambangan Pasir Pada Daerah Sabuk Hijau Gunung Sumbing Di Kabupaten Temanggung. Program

- Magister Ilmu Lingkungan.
Tesis, Program Pasca Sarjana
Universitas Diponegoro
Semarang
- Hasibuan. 2006. Dampak Penambangan
Bahan Galian Golongan C
terhadap Lingkungan
Sekitarnya di Kabupaten Deli
Serdang. Diakses dari
<http://www.researchgate.net>
tanggal 19.02.2019
- Kusumawati, Reni dan Wiwik Sri Utami,
”Dampak Kegiatan
Penambangan Pasir Terhadap
Kondisi Sosial Ekonomi
Keluarga Penambang Di
Kecamatan Kepung Kabupaten
Kediri”, Swara bumi, vol. 1:2,
2012.
- Sukandarrumidi. 2009. Bahan galian
Industri. Yogyakarta. Gajamada
Universiti press.
- Supriharyono. 2007. Konservasi
Ekosistem Sumber Daya
Hayati di Wilayah Pesisir dan
Laut Tropis. Yogyakarta:
Pustaka Pelajar.
- Undang-undang R.I Nomor 4 Tahun 2009
tentang Pertambangan Mineral
Dan Batu Bara
- Yudhistira. 2008. Kajian dampak
kerusakan Lingkungan.
Diakses dari
eprints.undip.ac.id tanggal
20.02.2019