

SKRIPSI

**KAJIAN DAMPAK DAN PENANGANAN SISA HASIL
PENGOLAHAN ABU BATU ANDESIT DI *SAND PLANT*
PT MEGANTA BATU SAMPURNA KABUPATEN
BOGOR**



OLEH

**JEREMY GILBERT
NIM. 03021281722045**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SKRIPSI

KAJIAN DAMPAK DAN PENANGANAN SISA HASIL PENGOLAHAN ABU BATU ANDESIT DI *SAND PLANT* PT MEGANTA BATU SAMPUK KABUPATEN BOGOR

**Dibuat untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH
JEREMY GILBERT
NIM. 03021281722045**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN DAMPAK DAN PENANGANAN SISA HASIL
PENGOLAHAN ABU BATU ANDESIT DI SAND PLANT PT
MEGANTA BATU SAMPURNA KABUPATEN BOGOR**

SKRIPSI


Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

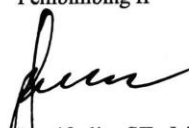
JEREMY GILBERT
03021281722045

Indralaya, September 2021

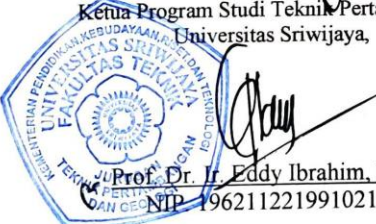
Mengetahui
An. Pembimbing Pertama,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Dan Geologi


Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S.
NIP. 196211221991021000

Pembimbing II


Syarifudin, ST., MT.
NIP. 197409042000121002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan
Universitas Sriwijaya,


Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S.
NIP. 196211221991021000

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jeremy Gilbert

NIM : 03021281722045

Judul : Kajian Dampak dan Penanganan Sisa Hasil Pengolahan Abu Batu
Andesit di Sand Plant PT. Meganta Batu Sampurna, Provinsi
Jawa Barat

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, September 2021



Jeremy Gilbert

NIM. 03021281722045

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jeremy Gilbert

NIM : 03021281722045

Judul : Kajian Dampak dan Penanganan Sisa Hasil Pengolahan Abu Batu
Andesit di Sand Plant PT. Meganta Batu Sampurna, Provinsi
Jawa Barat

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak mempublikasikan karya penelitian ini. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, September 2021



Jeremy Gilbert

NIM. 03021281722045

HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Hidup hanya satu kali,
pergunakanlah dengan bijak”*

Skripsi ini ku persembahkan untuk:

Keluarga besar dan sahabatku yang telah membantu didalam suka maupun duka.

Terima kasih

RIWAYAT PENULIS



Jeremy Gilbert. Anak laki-laki yang lahir di Dumai, pada tanggal 13 Oktober 1999. Anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Shandra Alexander Marsaud dan Guslinda. Mengawali pendidikan di bangku sekolah dasar di SD PSKD Kwitang 8 Depok tahun 2005. Tahun 2011 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Mardi Yuana Depok. Kemudian pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 12 Depok. Pada tahun 2017 melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif dalam mengikuti kegiatan pada komunitas basket dan juga organisasi kedaerahan. Penulis juga aktif sebagai anggota Persatuan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA) di Universitas Sriwijaya (PERMATA FT UNSRI) periode 2018/2019. Selain itu, penulis juga aktif mengikuti seminar internal kampus.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur disampaikan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat-Nya, Tugas akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir ini dilaksanakan di PT. Meganta Batu Sampurna, Kabupaten Bogor, Jawa Barat dari tanggal 1 Maret sampai dengan 31 Maret 2021 dengan mengambil judul “Kajian Dampak Dan Penanganan Sisa Hasil Pengolahan Abu Batu Andesit Di *Sand Plant* PT Meganta Batu Sampurna Kabupaten Bogor”.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Alm. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Syarifudin, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II untuk bimbingan, bantuan, dan masukan-masukan yang bermanfaat sehingga substansi Laporan Skripsi ini menjadi lebih baik. Selanjutnya, ucapan terima kasih juga disampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Joni Arliansyah, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S. dan RR Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Ir. Rilendi selaku Direktur Utama dan Nasrul Mukminin, S.T., selaku Pembimbing Lapangan dan seluruh staf serta karyawan di PT. Meganta Batu Sampurna, Provinsi Jawa Barat.
4. Dosen dan Staf Karyawan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Penyelesaian tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan untuk perbaikan yang akan datang. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya

Indralaya, September 2021

Penulis

RINGKASAN

KAJIAN DAMPAK DAN PENANGANAN SISA HASIL PENGOLAHAN ABU BATU ANDESIT DI *SAND PLANT* PT. MEGANTA BATU SAMPURNA, PROVINSI JAWA BARAT

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Maret 2021

Jeremy Gilbert; Dibimbing oleh Alm. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T. dan Syarifudin, ST., MT.

ix, 44 Halaman, 38 Gambar, 13 Tabel, 3 Lampiran

RINGKASAN

PT. Meganta Batu Sampurna, merupakan salah satu perusahaan tambang yang berlokasi di Desa Batujajar, Kecamatan Cigudeg, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. PT. Meganta Batu Sampurna melakukan kegiatan penambangan batuan andesit sebagai bahan galian utama yang diproduksi, dimana perusahaan ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pasar akan batuan andesit dan mendukung pembangunan nasional. Dalam proses pengolahan abu batu andesit menjadi *manufactured sand*, PT. Meganta Batu Sampurna menggunakan rangkaian unit sand plant. Target produksi dari *sand plant* ini menghasilkan 1.436 m³ abu batu, 1.200 m³ *manufactured sand*, dan 236 m³ lumpur per harinya. Pada penanganan lumpur di PT. Meganta Sampurna, alat yang digunakan yaitu *sludge pump*. Alat ini digunakan untuk memindahkan lumpur dari unit *sand plant* menuju ke kolam pengendapan lumpur, sehingga lumpur yang berada pada unit *sand plant* dapat ditangani. Lokasi kolam pengendapan lumpur terletak tidak jauh dari daerah pemukiman warga setempat dan juga adanya keluhan terhadap keruhnya air yang mengalir ke lingkungan warga setempat yang biasanya digunakan untuk kegiatan MCK, sehingga diperlukan analisis terhadap kualitas air permukaan meliputi parameter TSS dan TDS pada kolam pengendapan lumpur tersebut. Berdasarkan permasalahan tentang keruhnya air maka penulis melakukan analisis untuk membandingkan kualitas air permukaan meliputi parameter TSS dan TDS terhadap baku mutu yang sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Dari hasil analisis tersebut kemudian dapat disimpulkan bahwa kualitas air permukaan pada kolam pengendapan lumpur termasuk kedalam kelas 1(satu), sehingga dapat dinyatakan aman dan dapat digunakan sebagai bahan baku untuk air minum.

Kata kunci : *Sand Plant, Manufactured Sand, Sludge Pump*, TSS, dan TDS.

Kepustakaan : 31 (1978-2018)

SUMMARY

IMPACT STUDY AND HANDLING OF WASTE FROM ANDESITE STONE ASH
PROCESSING AT SAND PLANT PT. MEGANTA BATU SAMPURNA, WEST JAVA
PROVINCE.

Scientific Paper in the form of Skripsi, March 2021

Jeremy Gilbert; Supervised by Alm. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T. dan Syarifudin, ST., MT.

ix, 44 Pages, 38 Pictures, 13 Tables, 3 Attachments

SUMMARY

PT. Meganta Batu Sampurna, is one of the mining companies located in Batujajar Village, Cigudeg District, Bogor Regency, West Java Province. PT. Meganta Batu Sampurna conducts andesite rock mining activities as the main excavation material produced, where the company aims to meet the market needs of andesite rocks and support national development. In the process of processing andesite ash into manufactured sand, PT. Meganta Batu Sampurna uses sand plant. The production target of this sand plant produces 1,436 m³ stone ash, 1,200 m³ manufactured sand, and 236 m³ sludge per day. PT. Meganta Batu Sampurna handles the sludge using sludge pump. Sludge pump is used to move slurry from the sand plant unit to the sludge settling pond. The location of the sludge settling pond is not far from the residential area of the local residents and there are complaints about the turbidity of the water flowing into the local community which is usually used for bathing and washing as well as serving as lavatory, so it is necessary to analyze the quality of water surface including TSS and TDS parameters in the sludge settling pond. Based on the problem about turbidity water the author conducted an analysis to compare the quality of water surface including TSS and TDS parameters against quality standards in accordance with the government regulations No. 22 year 2021 regarding the implementation of environmental protection and management. From the results of the analysis, it can be concluded that the quality of the water surface in the sludge settling pond belongs to class 1, so that it can be declared safe and can be used as raw material for drinking water.

Keywords : Sand Plant, Manufactured Sand, Sludge Pump, TSS, and TDS.

Citation : 31 (1978-2018)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Pernyataan Integritas.....	iii
Halaman Pernyataan Publikasi.....	iv
Halaman Persembahan.....	v
Riwayat Penulis.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Ringkasan.....	viii
<i>Summary</i>	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Proses Pengolahan Batu Andesit.....	5
2.2.1. <i>Sand Plant</i>	5
2.2.2. Neraca Bahan.....	5
2.2.3. <i>Manufactured Sand</i>	6
2.3. Penanganan Lumpur.....	6
2.3.1. <i>Sludge Pump</i>	6
2.4. Definisi Air.....	7
2.4.1. Air Permukaan.....	7
2.4.2. Parameter Kualitas Air.....	7
2.4.2.1. Parameter TSS (<i>Total Suspended Solid</i>).....	8
2.4.2.2. Parameter TDS (<i>Total Dissolved Solid</i>).....	9
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1. Jadwal dan Lokasi Penelitian.....	10
3.2. Tahapan Penelitian.....	11
3.2.1. Studi Literatur.....	11
3.2.2. Observasi Lapangan.....	11

3.2.3. Pengambilan Data.....	11
3.2.4. Pengolahan dan Analisis Data.....	12
3.2.5. Kesimpulan.....	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kegiatan Pengolahan Andesit di PT. Meganta Batu Sampurna.....	17
4.2. Penanganan Lumpur Dengan Menggunakan Pompa Lumpur.....	20
4.3. Kualitas Air Permukaan Pada Kolam Pengendapan Lumpur.....	22
4.3.1. Parameter Pengujian Kualitas Air.....	23
4.3.2. Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas.....	24
4.3.2. Filter Air Sederhana Untuk Keran Air.....	25
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	28
5.2. Saran.....	28
Daftar Pustaka.....	30
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1. Peta Lokasi Penelitian PT. Meganta Batu Sampurna.....	10
3.2. Kerangka Penelitian.....	15
4.1. <i>Flow Chart</i> Pengolahan <i>Sand Plant</i> PT. Meganta Batu Sampurna.....	18
4.2. <i>Flow Chart</i> Penanganan Lumpur Dengan Menggunakan Pompa Lumpur di PT. Meganta Batu Sampurna.....	21
4.3. Filter Air Sederhana Untuk Keran.....	26
4.4. Hasil Penjernihan Air Menggunakan Filter Air Sederhana.....	27
A.1. Gudang Abu.....	30
A.2. <i>Vibrating Feeder (grizzly)</i>	31
A.3. <i>Vibrating Screen</i>	32
A.4. <i>Screen Media Poly Urethan</i>	32
A.5. VSI M VSI-4400.....	33
A.6. <i>Dewatering Screen</i>	34
A.7. <i>Hydrocyclone</i>	35
B.1. <i>Flocculation Box</i>	36
B.2. <i>Dosafloc</i>	37
B.3. Tangki <i>Decanter</i>	37
B.4. <i>Scraper</i>	38
B.5. Tangki Sirkulasi Atau Air Bersih.....	39
B.6. Tangki Lumpur.....	39
B.7. <i>Agitator</i>	40
B.8. <i>DongWoo Type Multi Stage-1.800 rpm</i>	40
B.9. Kolam Pengendapan Lumpur.....	41
B.10. <i>Water Pump</i> Ebara FSA.....	42
C.1. Peta Lokasi Kolam Pengendapan Lumpur.....	44
C.2. Sampel Air Permukaan.....	45
C.3. Tabung Filter.....	48
C.4. Jalan Keluarnya Air.....	48
C.5. Spons Sebagai Filter.....	49
C.6. Menyusun Filter Dasar.....	49
C.7. Menyusun Filter Atas.....	50
C.8. Penutup Filter Atas.....	50
C.9. Filter Air Pada Keran.....	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1. Matriks Permasalahan.....	14
4.1. Data Hasil Pengujian Sampel Air Permukaan Di PT. Saraswanti Indo Genetech Dengan Perbandingan Baku Mutu Sesuai Peraturan Pemerintah No.22 Tahun 2021.....	23
A.1. Spesifikasi VSI MVSII-4400 (Mining Machinery, Co. Ltd., 2007).....	33
B.1. Spesifikasi tangki <i>decanter</i> MDR-15 (Mining Machinery, Co. Ltd., 2007).....	38
B.2. Spesifikasi DongWoo <i>Type</i> Multi Stage-1.800 rpm ().....	40
B.3. Spesifikasi <i>Water Pump</i> Ebara FSA.....	42
B.4. Waktu Penurunan Level <i>Slurry</i> di Tangki Lumpur.....	42
C.1. Laporan Hasil Pengujian di PT. Saraswanti Indo Genetech.....	46
C.2. Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas Sesuai Dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021.....	47
C.3. Rincian Biaya Bahan Pembuatan Filter Air Sederhana.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Unit Alat Dan Fungsi Dari Pengolahan <i>Sand Plant</i>	33
B. Unit Alat Dan Fungsi Dari Penanganan Lumpur	39
C. Kualitas Air Permukaan Pada Kolam Pengendapan Lumpur	47

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perusahaan tambang yang berlokasi PT. Meganta Batu Sampurna terletak di Desa Batujajar, Kecamatan Cigudeg, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Kegiatan penambangan andesit sebagai bahan galian produksi utamanya, bertujuan untuk memenuhi permintaan pasar akan andesit dan mendukung pembangunan nasional. Pada era saat ini dimana pembangunan infrastruktur terus ditingkatkan, baik dari swasta ataupun pemerintah, sehingga PT. Meganta Batu Sampurna harus mengambil kesempatan sebagai *supplier* bahan dasar pembangunan infrastruktur.

Kegiatan pertambangan andesit pada PT. Meganta Batu Sampurna diawali di *quarry* dimana batu andesit diberai dan selanjutnya melalui tahapan *loading* untuk selanjutnya material kemudian di *hauling* dan *dumping* menuju *hopper crushing plant*. Produk yang dihasilkan dari proses kominusi berupa *split* dan abu batu yang selanjutnya dapat dipasarkan. Dikarenakan kurangnya daya jual abu batu andesit, maka PT. Meganta Batu Sampurna berupaya meningkatkan nilai penjualannya. Oleh karena itu, abu andesit kemudian diolah pada unit *sand plant* menjadi *manufactured sand*.

Kegiatan pengolahan abu batu pada unit *sand plant* bertujuan untuk mencuci abu batu agar material pengotor abu batu dapat tersuspensi dalam air. Material abu batu yang diolah pada proses *sand plant* setiap harinya adalah 1.436 m³ sehingga akan menghasilkan 1.200 m³ *manufactured sand* dan 236 m³ lumpur. Dari 236 m³ lumpur yang dihasilkan pada proses *sand plant* per harinya, maka PT. Magenta Batu Sampurna harus melakukan penanganan lumpur tersebut agar limbah lumpur tersebut tidak menumpuk dan memudahkan dalam proses produksi selanjutnya.

Pada penanganan lumpur di PT. Meganta Sampurna menggunakan metode *sludge treatment* bertujuan untuk memindahkan lumpur dari tangki lumpur menuju kolam pembuangan tanpa memisahkan lumpur dengan air. Kolam pengendapan lumpur sebelumnya merupakan *quarry* paska tambang dengan luas sebesar 2,7 HA yang kemudian dialihfungsikan sebagai tempat untuk menampung *slurry* hasil dari pengolahan *manufactured sand* pada unit *sand plant*.

Lokasi kolam pengendapan lumpur terletak tidak jauh dari daerah pemukiman warga setempat dan juga adanya keluhan terhadap keruhnya air yang mengalir ke lingkungan warga setempat yang biasanya digunakan untuk kebutuhan MCK, sehingga diperlukan analisis terhadap kualitas air permukaan meliputi parameter TSS dan TDS pada kolam pengendapan lumpur dan juga pembuatan filter air sederhana yang dapat menyaring air keruh yang mengalir ke warga setempat menjadi air baku dalam skala kebutuhan MCK.

Berdasarkan hal tersebut penulis melakukan analisis untuk membandingkan kualitas air permukaan meliputi parameter TSS dan TDS terhadap baku mutu yang sesuai dengan kelas yang ditentukan pada Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021. Penulis juga melakukan pembuatan filter air sederhana yang dapat digunakan pada keran air sebagai penanganan agar air keruh menjadi air baku yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan MCK. Maka dari itu dilakukan penelitian dengan judul “Kajian Dampak dan Penanganan Sisa Hasil Pengolahan Abu Batu Andesit di Sand Plant PT. Meganta Batu Sampurna, Provinsi Jawa Barat”.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini permasalahan yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses dari tahapan pengolahan abu andesit hingga menjadi *manufactured sand* PT. Meganta Batu Sampurna?
2. Bagaimana proses penanganan lumpur di PT. Meganta Batu Sampurna?
3. Bagaimana analisis kualitas air permukaan meliputi parameter TSS dan TDS pada kolam pengendapan lumpur di PT. Meganta Batu Sampurna?

1.3 Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian berdasarkan permasalahan tersebut, poin utama penelitian akan dibatasi pada poin-poin berikut:

1. Evaluasi dilakukan terhadap *sand plant* di PT. Meganta Batu Sampurna dengan permasalahan penanganan lumpur difokuskan pada pemindahan lumpur dari unit *sand plant* menuju ke *disposal area* dan kolam pembuangan.
2. Pada penelitian ini hasil analisis dampak penanganan lumpur difokuskan pada mutu kualitas air permukaan di kolam pengendapan lumpur yang meliputi

parameter TSS (*Total Suspended Solids*) dan TDS (*Total Dissolved Solids*).

1.4 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini tujuan yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis dari tahapan pengolahan abu andesit hingga menjadi *manufactured sand* PT. Meganta Batu Sampurna
2. Menganalisis proses penanganan lumpur di PT. Meganta Batu Sampurna
3. Menganalisis kualitas air permukaan meliputi parameter TSS dan TDS pada kolam pengendapan lumpur PT. Meganta Batu Sampurna

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini manfaat yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Pada aspek akademis, dapat menambah wawasan dan membuka topik mengenai *sand plant* yang ada pada saat ini masih sangat jarang dibahas di forum akademis di Indonesia.
2. Pada aspek praktis, dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kekeruhan dari kualitas air permukaan yang mengalir dari kolam pengendapan lumpur ke lingkungan masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Q. 2016. Pemanfaatan *Waste Sludge Treatment* Untuk Menurunkan Total *Suspended Solid*. *Jurnal Pengolahan Limbah*.
- Aminah, S. 2017. Studi Literatur Dalam Pengolahan Limbah Dengan Lumpur Aktif Dan Karbon Aktif. *Jurnal FMIPA*.
- Harahap, A.I., Iskandar H., Arief T. 2014. *Kajian Kominusi Limestone Pada Area Penambangan PT. Semen Padang (Persero) Tbk. Bukit Karang Putih Indarung Sumatera Barat*. *Jurnal Ilmu Teknik Universitas Sriwijaya* Volume 2. No. 2.
- Harahap, J. 2017. Efektivitas Penggunaan Aluminium Sulfat Dalam Menurunkan Kadar TSS Air Limbah Penambangan Batu Bara Di PT. X. *Jurnal Teknik Lingkungan*.
- Jadhav, P. A., dan Dilip K. K. 2013. "Effect of replacement of natural sand by manufactured sand on the properties of cement mortar". *International Journal of Civil and Structural Engineering* 3(3):621-628.
- Karassik, I.J., dan Heald C. C. 2001. *Pump Handbook*. Third edition. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Mardhia, Dwi, dan Abdullah V. 2018. Studi Analisis Kualitas Air Sungai Brangbiji Sumbawa Besar. *Jurnal Biologi Tropis*.
- McLanahan. 2015. *Mineral Processing Solutions*. Pennsylvania: McLanahan.
- Mining Machinery Co. Ltd. 2007. *Resources, Environment, Better Tomorrow*. South Korea: Mining Machinery Co. Ltd.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.
- PT. Meganta Batu Sampurna. 2013. *Handbook Pengolahan*. Bogor: PT. Meganta Batu Sampurna.
- Sulistiowati, Lina A, dkk. 2018. Kajian Dampak Pembuangan Air Limbah Industri PT.X Terhadap Sungai Cikijing di Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Rekayasa Hijau*.

