

SKRIPSI

ANALISIS PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DI PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK



OLEH

**NAMA : DIANTI ADHA
NIM : 10011281924065**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SKRIPSI

ANALISIS PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DI PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S1)
Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



OLEH

NAMA : DIANTI ADHA
NIM : 10011281924065

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

**KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Skripsi, Maret 2023**

Dianti Adha; Inoy Trisnaini, S.KM., M.KL.

Analisis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

xvii + 99 halaman, 11 tabel, 29 gambar, 23 lampiran

ABSTRAK

Kegiatan industri semen dapat menghasilkan limbah B3 yang bisa berdampak negatif kepada pekerja, masyarakat, dan lingkungan sekitar apabila tidak dilaksanakan pengelolaan dengan baik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif dengan informan berjumlah 8 orang yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengumpulan data metode wawancara mendalam dengan pedoman wawancara, observasi menggunakan lembar checklist, dan telaah dokumen dari dokumen perusahaan terkait limbah B3. Validitas data terdiri dari triangulasi sumber, metode, dan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses produksi semen di PT. Semen Baturaja menggunakan proses produksi kering dan dari hasil kegiatan produksi tersebut menghasilkan limbah B3. Pengelolaan limbah B3 meliputi kegiatan minimasi berupa *reduce* atau mengganti penggunaan lampu TL menjadi lampu LED. Kegiatan penyimpanan limbah B3 sebagian besar telah dilaksanakan sesuai regulasi yang berlaku, namun masih ada sedikit ketidaksesuaian dalam kelengkapan pengemasan limbah B3. Kegiatan pengumpulan limbah B3 dilakukan oleh pihak penghasil, untuk limbah B3 yang tidak bisa dimanfaatkan akan diserahkan kepada pihak pengumpul ketiga. Kegiatan pengangkutan limbah B3 dari penghasil ke TPS menggunakan mobil *pickup*, sedangkan limbah B3 yang tidak bisa diolah lebih lanjut akan diangkut oleh pihak ketiga yaitu PT. X menggunakan mobil tronton. Kegiatan pemanfaatan berupa penggunaan kembali limbah B3 yang dihasilkan sebagai substitusi bahan baku dan sumber energi. Kesimpulan menunjukkan bahwa pengelolaan limbah B3 yang dilakukan oleh PT. Semen Baturaja sudah mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 dan peraturan lainnya sebagai pendukung, namun masih ada sedikit ketidaksesuaian dalam perlengkapan penutup pada kegiatan pengemasan limbah B3.

Kata kunci: Bahan Berbahaya dan Beracun, Industri Semen, Pengelolaan Limbah
Kepustakaan: 51 (2007-2022)

**ENVIRONMENT HEALTH
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
SRIWIJAYA UNIVERSITY
Thesis, March 2023**

Dianti Adha; Inoy Trisnaini, S.KM., M.KL.

Analysis of Hazardous and Toxic (B3) Waste Management at PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

xvii + 99 Pages, 11 Tables, 29 Pictures, 23 Attachments

ABSTRACT

Industrial cement activities produce B3 waste that had a negative impact on workers, the community and the surrounding environment if it is not managed properly. Therefore, this study aims to analyze the management of Hazardous and Toxic Waste at PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. This study type is qualitative research using 8 participants as informants that worked together who were selected using a purposive sampling technique. Interviews method data collection accompanied by interview guidelines, observation using a checklist sheets, and document review from company documents related to B3 waste. Data validity consists of triangulation of sources, methods, and data. The results showed that the cement production process at PT. Semen Baturaja uses a dry production process and from the results of these production activities produces B3 waste. The management of B3 waste includes activities to minimize reduce or change the use of TL lamps to LED lamps. Most of the B3 waste have been carried out by applicable regulations, but there are still some discrepancies in the completeness of packaging for B3 waste. B3 waste collection activities are carried out by the producing party, for B3 waste that cannot be utilized will be handed over to the third collecting party. Transportation activities from B3 waste generators to TPS use pickup trucks, while B3 waste that cannot be processed further will be transported by a third party, namely PT. X uses a tronton car. Utilization activities take the form of reuse of B3 waste produced as a substitute for raw materials and energy sources. The conclusion shows that the B3 waste management carried out by PT. Semen Baturaja has referred to Government Regulation Number 22 of 2021 concerning Implementation, Protection and Management of the Environment and other regulations as a support, but there is still a slight discrepancy in the closing equipment for B3 waste packaging activities.

Keywords: *Hazardous and Toxic, Cement Industry, Waste Management*
Literature: *51 (2007-2022)*

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik FKM Unsri serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, tanggal 4 Mei 2023

Yang bersangkutan,



Nianti Adha

10011281924065

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGELOLAAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DI PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO) TBK

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:
DIANTI ADHA
10011281924065

Indralaya, 5 Mei 2023

Mengetahui
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM
NIP. 197606092002122001

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized cursive letters, positioned above the name and NIP of the supervisor.

Inoy Trisnaini, S.KM., M.KL.
NIP. 198809302015042003

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Analisis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 April 2023.

Indralaya, 10 Mei 2023

Tim Penguji Skripsi

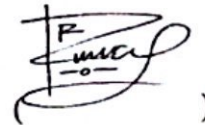
Ketua :

1. Imelda G. Purba, S.KM., M.Kes.
NIP. 197502042014092003

()

Anggota :

1. Rafika Oktivaningrum, S.KM., M.Sc.
NIP. 199110082022032012
2. Inoy Trisnaini, S.KM., M.KL.
NIP. 198809302015042003

()


()

Mengetahui
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi
Kesehatan Masyarakat


Asmaripa Ainy, S.Si., M.Kes
NIP. 197909152006042005

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. DATA PRIBADI

Nama : Dianti Adha
NIM : 10011281924065
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 14 Februari 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Kewarganegaraan : Indonesia
Agama : Islam
Alamat : Jl. Tanjung Barangan Lorong Temiyang X
No. Telp/ Email : 088276556151/ diantiadhaa14@gmail.com

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2007-2013 : SD Negeri 13 Palembang
Tahun 2013-2016 : SMP Negeri 18 Palembang
Tahun 2016-2019 : SMA Srijaya Negara
Tahun 2019-2023 : Program Studi (S1) Ilmu Kesehatan Masyarakat,
Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas
Sriwijaya

C. RIWAYAT ORGANISASI

Tahun 2014-2016 : Anggota Tari SMP Negeri 18 Palembang
Tahun 2017-2018 : Ketua Tari SMA Srijaya Negara Palembang
Tahun 2020-2021 : Wakil Ketua Umum Mahkota FKM Unsri

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis curahkan kepada Allah SWT. karena berkat rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan pada penulis sehingga bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk" dengan baik. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk bisa mendapatkan gelar sarjana (S1) Ilmu Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan banyak bimbingan maupun saran dan dorongan positif dari berbagai pihak terkait. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua penulis yang telah memberikan motivasi, saran, arahan, bantuan, dan selalu mendoakan yang terbaik untuk penulis.
2. Ibu Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Asmaripa Ainy, S.Si., M.Kes. selaku Ketua Program Studi (S1) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. dr. Rizma Adlia Syakurah, MARS. selaku Dosen Pembimbing Akademik di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Inoy Trisnaini, S.KM., M.KL. selaku Dosen Pembimbing Skripsi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
6. Ibu Imelda G. Purba, S.KM., M.Kes. selaku Dosen Penguji I dalam sidang skripsi penulis.
7. Ibu Rafika Oktivaningrum, S.KM., M.Sc. selaku Dosen Penguji II dalam sidang skripsi penulis.
8. Bapak Meriadi, S.T., M.M. selaku Senior Manager Departemen *Health, Safety, And Environment* PT. Semen Baturaja Pabrik Baturaja.
9. Bapak Randi Pratama, S.T. selaku Manager *Environment* Departemen *Health, Safety, And Environment* PT. Semen Baturaja Pabrik Baturaja.

10. Ibu Rike Ayu Wulandari, S.K.M. selaku *Staff Ahli Environment* Departemen *Health, Safety, And Environment* PT. Semen Baturaja Pabrik Baturaja.
11. Kakak dan Ayuk penulis yang telah membantu penulis, memberi saran, arahan, dan motivasi selama penelitian dan penyusunan skripsi.
12. Keponakan penulis yang telah menghibur penulis disaat berjalannya penelitian dan penyusunan skripsi.
13. Pemilik NIM 061940111862 yang selalu memberi semangat, dukungan, motivasi, dan selalu membantu penulis dalam penyusunan skripsi.
14. Keongiie, Aliyyah Zahirah, Fanny Sarah, dan teman-teman seperjuangan skripsi lainnya dari prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2019 yang telah membantu penulis dan saling bertukar informasi selama penyusunan skripsi.
15. Seluruh pihak yang membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu – persatu.

Semoga Allah SWT membalas semua amal dan jasa Bapak/Ibu/Saudara/i yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Penulis sangat menyadari bahwa ada ketidaksempurnaan penyusunan skripsi sehingga penulis sangat mengharapkan adanya saran serta kritik yang bisa memperbaiki skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat menjadi referensi dan bermanfaat bagi semua yang membutuhkan. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Dianti Adha
NIM : 10011281924065
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

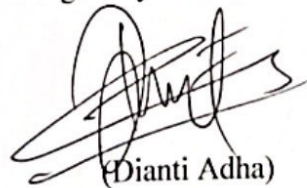
Dengan ini menyatakan menyetujui / ~~tidak menyetujui~~ *) (jika tidak menyetujui sebutkan alasannya) untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exlucive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Analisis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : di Indralaya
Pada Tanggal : 11 April 2023
Yang menyatakan,



(Dianti Adha)

*) Pilih salah satu

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.4.1. Bagi Peneliti	5
1.4.2. Bagi PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk	5
1.4.3. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	5
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	6
1.5.1. Lingkup Lokasi	6

1.5.2. Lingkup Materi.....	6
1.5.3. Lingkup Waktu.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Proses Produksi Semen	7
2.2. Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.....	11
2.2.1. Definisi Limbah	11
2.2.2. Definisi Limbah B3.....	12
2.2.3. Identifikasi Limbah B3	12
2.2.4. Karakteristik Limbah B3.....	13
2.3. Pengelolaan Limbah B3	14
2.3.1. Pengurangan Limbah B3.....	17
2.3.2. Penyimpanan Limbah B3.....	17
2.3.3. Pengumpulan Limbah B3.....	24
2.3.4. Pengangkutan Limbah B3	25
2.3.5. Pemanfaatan Limbah B3	26
2.4. Kerangka Teori.....	28
2.5 Kerangka Pikir	29
2.6 Definisi Istilah.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1. Desain Penelitian.....	32
3.2. Informan Penelitian.....	32
3.3. Jenis, Cara dan Alat Pengumpulan Data	36
3.3.1. Jenis Pengumpulan Data	36
3.3.2. Cara Pengumpulan Data.....	37
3.3.3. Alat Pengumpulan Data	38
3.4. Pengolahan Data.....	38

3.5. Validitas Data.....	39
3.5.1 Triangulasi Sumber	39
3.5.2 Triangulasi Metode	39
3.5.3 Triangulasi Data.....	39
3.6. Analisis dan Penyajian Data.....	40
3.6.1. Analisis Data	40
3.6.2. Penyajian Data	40
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	41
4.1. Gambaran Umum PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.....	41
4.1.1. Perkembangan Lingkungan.....	41
4.1.2. Visi, Misi, dan Nilai-Nilai PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk	42
4.1.3. Sertifikasi Pengelolaan Lingkungan Hidup PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.....	43
4.1.4. Program Lingkungan PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk	43
4.2 Karakteristik Informan	44
4.3. Hasil Penelitian	45
4.3.1. Proses Produksi Semen di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.....	45
4.3.2. Jenis, Sumber, dan Karakteristik Limbah B3	50
4.3.3. Pengurangan Limbah B3.....	53
4.3.4. Penyimpanan Limbah B3	54
4.3.5. Pengumpulan Limbah B3.....	66
4.3.6. Pengangkutan Limbah B3	70
4.3.7. Pemanfaatan Limbah B3	72
BAB V PEMBAHASAN	76
5.1. Keterbatasan Penelitian.....	76
5.2. Pembahasan.....	76

5.2.1. Proses Produksi Semen di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.....	76
5.2.2. Jenis, Sumber, dan Karakteristik Limbah B3	77
5.2.3. Pengurangan Limbah B3.....	79
5.2.4. Penyimpanan Limbah B3.....	80
5.2.5. Pengumpulan Limbah B3.....	88
5.2.6. Pengangkutan Limbah B3	89
5.2.7. Pemanfaatan Limbah B3	91
BAB VI KESIMPULAN	93
6.1. Kesimpulan	93
6.2. Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN.....	100

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hierarki Peraturan Limbah B3	15
Tabel 2.2 Definisi Istilah	30
Tabel 3.1 Informan Kunci dan Informan Penelitian.....	33
Tabel 4.1 Karakteristik Informan	44
Tabel 4.2 Jenis dan Sumber Limbah B3 PT. Semen Baturaja Pabrik Baturaja....	52
Tabel 4.3 Karakteristik Limbah B3 PT. Semen Baturaja Pabrik Baturaja.....	52
Tabel 4.4 Lokasi TPS Limbah B3 PT. Semen Baturaja Pabrik Baturaja	56
Tabel 4.5 Fasilitas Penyimpanan Limbah B3 PT. Semen Baturaja Pabrik Baturaja	58
Tabel 4.6 Pengemasan Limbah B3 PT. Semen Baturaja Pabrik Baturaja.....	61
Tabel 4.7 Pencatatan Penyimpanan Limbah B3 di TPS Limbah B3 PT. Semen Baturaja Pabrik Baturaja	63
Tabel 4.8 Pengumpulan Limbah B3 PT. Semen Baturaja Pabrik Baturaja.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Produksi Semen.....	8
Gambar 2.2 Rancang Bangun Fasilitas Penyimpanan LB3.....	19
Gambar 2.3 Contoh Tata Ruang Fasilitas Penyimpanan LB3.....	20
Gambar 2.4 Contoh Pola Penyimpanan LB3 dengan Drum.....	21
Gambar 2.5 Contoh Penggunaan rak pada Penyimpanan LB3	21
Gambar 2.6 Penyimpanan LB3 dengan Kemasan Jumbo Bag.....	22
Gambar 2.7 Penyimpanan LB3 dengan Kemasan Tangki IBC	23
Gambar 2.8 Penyimpanan LB3 dengan Kemasan Kontainer	23
Gambar 2.9 Kerangka Teori	28
Gambar 2.10 Kerangka Pikir	29
Gambar 4.1 Flowchart Proses Produksi Semen di PT. Semen Baturaja	46
Gambar 4.2 Surat Izin Penyimpanan Sementara Limbah B3 PT. Semen Baturaja	55
Gambar 4.3 Surat Kerja Sama dalam Kegiatan Pengumpulan Limbah B3 bersama Pihak Ketiga.....	69
Gambar 4.4 Surat Kerja Sama dalam Kegiatan Pengangkutan Limbah B3 bersama Pihak Ketiga.....	72
Gambar 4.5 Surat Izin Kegiatan Pemanfaatan Limbah B3 PT. Semen Baturaja Pabrik Baturaja.....	75
Photovoice 1. Proses Penghancuran Batu Kapur dan Penggilingan.....	47
Photovoice 2. Penyimpanan atau Storage Batu Kapur	47
Photovoice 3. Proses Klinker yang Telah Dilakukan Pembakaran.....	49
Photovoice 4. Proses Packer Semen di PT. Semen Baturaja	50
Photovoice 5. Realisasi kegiatan reduce atau mengurangi penggunaan.....	54
Photovoice 6. TPS limbah B3 dilengkapi dengan atap yang terbuat dari.....	57
Photovoice 7. Kontainer Oli Bekas yang berada di pabrik II PT. Semen Baturaja	59
Photovoice 8. Silo Fly Ash yang berada di pabrik II PT. Semen Baturaja.....	59
Photovoice 9. Pengemasan limbah B3 lampu tl yang belum dilengkapi.....	62
Photovoice 10. Label dan simbol limbah B3 pada kemasan	65

<i>Photovoice 11.</i> Terdapat blok pemisah dengan dilengkapi nama limbah B3 agar	68
<i>Photovoice 12.</i> Alat angkut jenis mobil pickup yang digunakan	71
<i>Photovoice 13.</i> Pengangkutan limbah B3 yang dilakukan oleh pihak.....	72
<i>Photovoice 14.</i> Kegiatan limbah B3 majun bekas yang	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Informed Consent	101
Lampiran 2. Pedoman Wawancara Kepada Penanggung Jawab Limbah B3 ..	103
Lampiran 3. Pedoman Wawancara Kepada Petugas Pengelolaan Limbah B3	105
Lampiran 4. Pedoman Wawancara Kepada Pekerja Bagian proses Produksi..	107
Lampiran 5. Pedoman Wawancara Kepada Pekerja Bagian Pemeliharaan Mesin atau <i>Maintenance</i>	108
Lampiran 6. Pedoman Wawancara Kepada Pekerja Bagian Laboratorium	110
Lampiran 7. Pedoman Wawancara Kepada Pekerja Bagian <i>Electrical</i>	112
Lampiran 8. Lembar Observasi Penelitian	114
Lampiran 9. Kaji Etik Penelitian Kesehatan	117
Lampiran 10. Surat Izin Penelitian.....	118
Lampiran 11. Surat Balasan Penelitian	119
Lampiran 12. Transkrip Wawancara Penelitian	120
Lampiran 13. Hasil Observasi Penelitian	159
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian	164
Lampiran 15. SOP Pengelolaan Limbah B3 PT. Semen Baturaja	167
Lampiran 16. Layout TPS Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) PT. Semen Baturaja	169
Lampiran 17. Gambar Uraian Proses Pengelolaan Limbah B3	170
Lampiran 18. Format Pencatatan Limbah B3 sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia	171
Lampiran 19. Izin Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah B3 PT. Semen Baturaja dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.....	172
Lampiran 20. Izin Penyimpanan Sementara Limbah B3 PT. Semen Baturaja	173
Lampiran 21. Surat Kerjasama dalam Pengangkutan dan Pengumpulan Limbah B3 dengan Pihak Ketiga.....	174
Lampiran 22. Lembar Kegiatan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) PT. Semen Baturaja Pabrik Baturaja Periode Oktober-Desember 2022.....	175
Lampiran 23. Manifest PT. Semen Baturaja	177

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dunia industri yang berkembang pesat di Indonesia semakin mengalami peningkatan yang signifikan seiring dengan perkembangan pengetahuan dan permintaan produk pasar. Munculnya teknologi modern yang berada di dalam ranah dunia industri, dapat menjadi sebuah keuntungan dalam mengubah bahan baku menjadi produk, barang, dan jasa untuk dapat memenuhi kebutuhan dasar manusia dan kebutuhan sehari-hari lainnya (Suharto, 2011). Selain menghasilkan produk yang memiliki manfaat bagi masyarakat, industrialisasi juga memiliki potensi untuk dapat menghasilkan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Limbah tersebut berasal dari proses produksi yang jika dibuang ke lingkungan hidup dapat mengancam dan menurunkan kualitas hidup manusia serta makhluk hidup lainnya (Sekretariat Negara Republik Indonesia, 2009).

Oleh karena itu, adanya potensi serta dampak industri dari penggunaan teknologi maka limbah berserta bahan berbahaya dan beracun tersebut sangat perlu dikelola dan dilindungi dengan aman. Indonesia harus terbebas dari ancaman menumpuknya limbah bahan berbahaya dan beracun baik dari dalam maupun dari luar wilayah Indonesia (Sekretariat Negara Republik Indonesia, 2009). Upaya yang dapat dilakukan dalam mengendalikan limbah bahan berbahaya dan beracun ini ialah dengan melakukan pengelolaan terhadap limbah yang telah dihasilkan. Pengelolaan limbah sangat penting dilaksanakan dan diawasi karena limbah B3 yang dibuang tanpa melihat akibat yang ditimbulkan dalam jangka waktu yang panjang akan memberikan dampak yang buruk terhadap lingkungan hidup seperti adanya polusi dari pabrik-pabrik industri yang dapat menyebabkan hujan asam dan bisa merusak hutan, banyaknya pihak industri yang membuang limbah ke sungai atau laut dan menyebabkan keracunan bagi penghuni sungai atau laut itu sendiri, lahan pertanian semakin berkurang karena limbah industri dapat menyebabkan polusi tanah, dan sebagainya (Ridwan, 2016).

Limbah B3 dapat dikelola langsung dengan cara pengurangan dan pemanfaatan seperti penggunaan kembali (*reuse*), daur ulang (*recycle*), dan

perolehan kembali (*recovery*) yang memiliki manfaat untuk dapat mengubah limbah B3 menjadi sebuah produk yang bermanfaat sebagai substitusi bahan bakar, bahan baku, dan bahan penolong bagi perusahaan atau penghasil limbah B3 yang memiliki nilai aman bagi kesehatan lingkungan dan kesehatan masyarakat disekitar (Sekretariat Negara Republik Indonesia, 2021).

Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2021, tercatat 66.355,88 ton limbah B3 yang dihasilkan dengan total 61.729,83 ton limbah B3 sudah dilakukan pengelolaan limbah lebih lanjut. Saat ini tercatat sebanyak 4.626,04 ton limbah B3 yang sedang berada di penyimpanan atau disimpan di tempat penyimpanan sementara (Kementerian Lingkungan Hidup, 2022b). Pemerintah Indonesia telah menetapkan peraturan mengenai pengelolaan limbah B3 yang tercantum dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan, Perlindungan, dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Adanya teknologi dan peraturan-peraturan yang dikembangkan terkait pengelolaan limbah B3 yang terus berkembang, tidak menutup kemungkinan bahwa kenyataannya permasalahan lingkungan yang berkaitan dengan limbah B3 tersebut tidak dapat terselesaikan juga. Hal ini dikarenakan permasalahan pengelolaan limbah tersebut tidak hanya terjadi karena pengembangan peraturan ataupun teknologi saja, tetapi ada beberapa faktor lain yang menjadi acuan untuk diselesaikan yaitu sebuah pelanggaran yang telah dilakukan oleh pihak terkait atau *stake holder* dalam pengelolaan limbah B3 antara lain yang melibatkan penghasil, pengangkut, pengumpul, pemanfaat, pengolah, dan penimbun (Suyudi, 2014).

Seperti kasus mengenai pencemaran lingkungan akibat limbah B3 di Kabupaten Bekasi yang dilakukan oleh PT. Kimu Sukses Abadi 2022 telah menyebabkan pencemaran lingkungan pada drainase masyarakat yang berada disekitar perusahaan. Hal ini berdasarkan laporan dari masyarakat mengenai perusahaan yang selalu membuang limbah B3 pada saluran drainase yang menyatu dengan saluran air hujan dan menuju pada badan air. Selain itu, lokasi perusahaan dengan sungai disekitar cukup memiliki jarak yang jauh, tetapi limbah B3 tersebut dapat mengalir ke sungai Kali Sadang dengan melewati saluran drainase pemukiman masyarakat sekitar. Setelah dilakukan telaah lebih lanjut, perusahaan ini telah terbukti tidak dilengkapi dengan surat izin pengelolaan

limbah dan sarana prasarana perusahaan ini tidak memenuhi persyaratan yang berlaku. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bekasi juga menyebutkan bahwa PT. Kimu Sukses Abadi tidak memiliki syarat untuk dapat melakukan pembuangan limbah dan membenarkan jika limbah B3 yang dibuang perusahaan tersebut mengalir ke Kali Sadang (Fadlurrohman, 2022).

Industri manufaktur merupakan industri yang memiliki sektor penting dalam mendukung peningkatan serta pembangunan tingkat ekonomi (Alvionita, 2020). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik 2022 jumlah perusahaan industri manufaktur skala menengah dan besar pada tahun 2022 di Indonesia telah mencapai sekitar 29 ribu perusahaan (Direktorat Statistik Industri, 2022). Hal ini didukung dengan kontribusi sektor industri manufaktur terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) yang telah menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun. Sejak tahun 2010, sektor industri telah memberikan kontribusi terbesar pada PDB nasional, bahkan hal ini juga terjadi di kala puncak pandemi yang terjadi pada tahun 2020-2021. Pada tahun 2021, sektor industri telah mencatatkan PDB yaitu sebesar 2.946,9 triliun yang mengalami peningkatan dari tahun 2020 yang hanya mencapai 2.760,43 triliun (Kementerian Perindustrian Indonesia, 2022). Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2021, pada wilayah Sumatera Selatan tepatnya di Kabupaten Ogan Komering Ulu terdapat industri manufaktur pertama yang menghasilkan limbah B3 yaitu PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk (Kementerian Lingkungan Hidup, 2022a).

PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk merupakan salah satu perusahaan industri BUMN pada sektor manufaktur yang bergerak di bidang produksi semen yang berada di Sumatera Selatan dan berlokasi pada tiga kota yaitu Baturaja sebagai pusat produksi, Palembang dan Lampung sebagai pabrik penggilingan dan pengantongan semen. Dalam kegiatan proses produksi, PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. telah menggunakan sistem produksi kering, sehingga industri semen berpotensi untuk menghasilkan limbah B3. Agar limbah tersebut tidak memberi dampak negatif baik kepada pekerja, masyarakat, ataupun lingkungan disekitar, perusahaan sebaiknya memerlukan pengelolaan limbah B3 sesuai peraturan yang berlaku.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk”.

1.2. Rumusan Masalah

PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk merupakan sebuah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Indonesia yang bergerak di bidang produksi semen di wilayah Sumatera bagian Selatan dan menggunakan sistem produksi kering. Banyaknya limbah B3 yang dihasilkan dari proses produksi semen maupun dari alat pendukung dalam proses produksi tersebut dapat berpotensi mencemari lingkungan sekitar. Potensi pencemaran lingkungan dapat bersumber dari tercecernya limbah B3 cair yang dapat mengganggu aktivitas pekerja disekitar, ancaman terhirup dengan bebas zat-zat kimia berbahaya yang terkandung didalam limbah B3, dan adanya kemungkinan keterlambatan pengiriman limbah B3 ke Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3 yang melebihi batas waktu penyimpanan sementara. Potensi dari bahaya pencemaran tersebut juga didukung dengan lokasi perusahaan yang berada di sekitar perumahan warga, lingkungan sekolah, lingkungan pasar, dan sarana umum lainnya. Sehingga apabila limbah B3 tersebut tidak dilaksanakan pengelolaan dengan baik, maka perusahaan industri semen ini dapat mencemari lingkungan pemukiman, menimbulkan pencemaran air tanah, menyebabkan gangguan pada pekerja maupun masyarakat dalam jangka waktu yang lama.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Menganalisis pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui proses produksi semen di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

2. Menganalisis jenis, sumber dan karakteristik Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.
3. Menganalisis tahapan Pengurangan (minimasi) Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.
4. Menganalisis tahapan Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.
5. Menganalisis tahapan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.
6. Menganalisis tahapan Pengangkutan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.
7. Menganalisis tahapan Pemanfaatan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Peneliti

1. Sebagai persyaratan dalam meraih gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat.
2. Mengembangkan dan mengimplementasikan ilmu beserta konsep yang didapatkan selama studi di bidang Kesehatan Masyarakat.
3. Dapat merancang suatu penelitian dan memberikan informasi yang dibutuhkan oleh perusahaan.
4. Dapat menambah wawasan dan pengalaman langsung tentang proses produksi semen beserta pengelolaan limbah B3 di suatu perusahaan.

1.4.2. Bagi PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk

1. Sebagai evaluasi dalam penyelenggaraan pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.
2. Sebagai bahan masukan dan pertimbangan mengenai Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

1.4.3. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

1. Menjadi referensi ilmiah bagi penelitian selanjutnya.

2. Menjadi acuan informasi civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat terkait pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.
3. Menjadi bahan penilaian dalam pemahaman mahasiswa selama melakukan studi di Fakultas Kesehatan Masyarakat.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1. Lingkup Lokasi

Penelitian ini akan dilaksanakan di PT Semen Baturaja pada bagian Departemen *Health, Safety, and Environment* yang beralamat di JL. Raya Tiga Gajah Kelurahan Sukajadi Kecamatan Baturaja Timur, Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan 32126.

1.5.2. Lingkup Materi

Lingkup materi dari penelitian ini yakni mengenai proses produksi semen, pengelolaan Limbah B3 yang terdiri dari pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, dan pemanfaatan di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.

1.5.3. Lingkup Waktu

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September 2022 hingga bulan April 2023 sebagai berikut:

- a. September 2022 – Oktober 2022: penentuan judul dan penulisan proposal
- b. November 2022 – Desember 2022: seminar proposal dan revisi
- c. Januari 2023 – Februari 2023: perizinan penelitian dan pengumpulan data
- d. Maret 2023: pengolahan data dan seminar hasil
- e. April 2023: ujian skripsi

DAFTAR PUSTAKA

- Alfianto, P.N. and Lestari, P. (2014) 'Particulate Emission Analysis of Cement Industry Using Alternative Fuel', *Jurnal Teknik Lingkungan*, 20, pp. 11–19.
- Alsop, P.A. (2007) *Cement Plant Operation Handbook: For Dry Process Plants*. Tradeship Publications Ltd. Available at: https://www.google.co.id/books/edition/Cement_Plant_Operations_Handbook.
- Alvionita, D.F. (2020) 'Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT PZ Cussons Indonesia, Tangerang'.
- Anisah, S., Bachtiar, R. and Tharo, Z. (2018) 'Kajian Dampak Limbah-Limbah Listrik (Lampu Penerangan) Terhadap Lingkungan', *Teknik Program Studi Elektro*, pp. 74–81.
- Arief, L.M. (2016) *Pengolahan Limbah Industri*. Edited by E. Risanto. Yogyakarta: Andi Offset. Available at: https://www.google.co.id/books/edition/Pengolahan_Limbah_Industri (Accessed: 15 November 2022).
- Astuti, F. (2017) 'Proses Produksi Semen Menggunakan Waktu Baku pada Perusahaan Semen (Studi Kasus pada Pt Semen Baturaja Tbk)', *Bina Darma Conference on Engineering Science*, pp. 260–268. Available at: <http://conference.binadarma.ac.id>.
- Aupanisa, D. (2022) 'Proses Produksi Semen Portlant PT . Semen Baturaja'.
- Aviana, A.R.D. and Ni'am, A.C. (2020) 'Identifikasi Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Laboratorium PT. XYZ', *Prosiding Seminar Nasional Sains*, pp. 147–154.
- Bachri, B.S. (2010) 'Meyakinkan Validitas Data Melalui Triangulasi Pada Penelitian Kualitatif', *Teknologi Pendidikan*, 10, pp. 46–62.
- Cahyadi, U. and Rosidin, M.R. (2021) 'Rancangan Perbaikan Prosedur Pengelolaan Limbah Kulit di Sukaregang Kab. Garut', *Jurnal Kalibrasi*, 18(2), pp. 42–48. doi:10.33364/kalibrasi/v.18-2.730.
- Chaerul, M., Tanaka, M. and Shekdar, A. V (2007) 'Municipal Solid Waste

- Management in Indonesia : Status and the Strategic Actions’, *Journal of the Faculty Environmental Science and Technology, Okayama University*, 12(I), pp. 41–49.
- Direktorat Statistik Industri (2022) *Direktori Industri Manufaktur Indonesia 2022*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Fadlilah, I., Andesta, D. and Dahda, S.S. (2021) ‘Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Limbah B3 (Studi Kasus: PT. PJB UP Gresik)’, *JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri)*, 2(1), p. 9. doi:10.30587/justicb.v2i1.3179.
- Fadlurrohman, F. (2022) *Pemkab Bekasi Sanksi Perusahaan Biang Kerok Pencemaran Lingkungan*. Available at: <https://news.detik.com/berita/d-6129981/pemkab-bekasi-sanksi-perusahaan-biang-kerok-pencemaran-lingkungan> (Accessed: 16 December 2022).
- Fajriyah, S.A. and Wardhani, E. (2019) ‘Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di PT. X’, *Jurnal Serambi Engineering*, 5(1), pp. 711–719. doi:10.32672/jse.v5i1.1597.
- Farahdiba, A.U., Ali, M. and Mistari, R.K. (2022) ‘Analisis Life Cycle Assessment (Lca) Proses Pertambangan Perusahaan Semen’, *EnviroUS*, 2(2), pp. 120–124. doi:10.33005/enviroUS.v2i2.127.
- Hardiyanto, B.D., Kartini, A.M. and Pramasari, N. (2022) ‘Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 Pada Industri Air Minum Dalam Kemasan (Amdk) Di Pt.X’, *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 8(2), pp. 81–94. doi:10.20527/jukung.v8i2.14913.
- Herawati, H. and Mulyani, D. (2016) ‘Pengaruh Kualitas Bahan Baku Dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk Pada Ud. Tahu Rosydi Puspan Maron Probolinggo’, *UNEJ e-Proceeding*, pp. 463–482.
- Jusriadi, E. and Ario, A. (2020) ‘Evaluasi Sistem Akuntansi Manajemen Terhadap Kelancaran Proses Produksi Pada Pt. Semen Bosowa’, *Jurnal Ilmu Akuntansi*, 2(1), pp. 21–37. doi:10.26618/inv.v2i1.3182.
- Kamandang, Z.R., Solin, D.P. and Casita, C.B. (2021) ‘Pemanfaatan Teknologi Biogas Untuk Pengelolaan Sampah Organik’, *Jurnal Abdimas Teknik Kimia*, 2(1), pp. 45–49. doi:10.33005/jatekk.v2i1.25.

- Kementrian Lingkungan Hidup (2022a) *Dasboard Peta Sebaran Pelaporan Limbah B3 Perusahaan*. Available at: <https://pslb3.menlhk.go.id/sisteminformasi/> (Accessed: 16 December 2022).
- Kementrian Lingkungan Hidup (2022b) *Dasboard Rekapitulasi Data Limbah B3*. Available at: <https://pslb3.menlhk.go.id/sisteminformasi/> (Accessed: 16 December 2022).
- Kementrian Perindustrian Indonesia (2022) *Industri Manufaktur Indonesia Semakin Ekspansif*. Available at: <https://kemenperin.go.id/artikel/23125/Industri-Manufaktur-Indonesia-Semakin-Ekspansif> (Accessed: 16 December 2022).
- Mekarisce, A.A. (2020) ‘Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data pada Penelitian Kualitatif di Bidang Kesehatan Masyarakat’, *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 12(3), pp. 145–151. doi:10.52022/jikm.v12i3.102.
- Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (2021) ‘Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun’. Jakarta, p. 301.
- Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia (2013) ‘Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2013 Tentang Simbol dan Label Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun’. Jakarta, p. 13.
- Moleong, L.J. (2017) *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mukti, A.D. and Purba, H.H. (2022) ‘Penerapan Metode 3R (Reuse, Reduse, Recycle) dalam Pengelolaan Limbah Domestik dan B3 untuk Meningkatkan Status Proper Hijau di PT.XYZ’, *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, 6(2), pp. 124–131. doi:10.35194/jmts.6i2.1600.
- Noerpratomo, A. (2018) ‘Pengaruh Persediaan Bahan Baku dan Proses Produksi terhadap Kualitas Produk di CV. Banyu Biru Connection’, *Jurnal Manajemen Dan Bisnis (Almana)*, 2(2), pp. 20–30.
- Nurhidayanti, N. and Arinih, C. (2019) ‘Kajian Pengelolaan Limbah Bahan

- Berbahaya dan Beracun (B3) PT YTK Indonesia’, *Jurnal Ilimiah Informatika Arsitektur dan Lingkungan*, 14(2), pp. 93–102.
- Nursabrina, A., Joko, T. and Septiani, O. (2021) ‘Kondisi Pengelolaan Limbah B3 Industri Di Indonesia Dan Potensi Dampaknya: Studi Literatur’, *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 13(1), pp. 80–90. doi:10.34011/juriskesbdg.v13i1.1841.
- Putri, M. and Mabur, M. (2022) ‘Analisis Prosedur Pembuatan Semen Pada PT . Semen Baturaja’, pp. 512–522.
- Ratman, C.R. (2010) ‘Penerapan Pengelolaan Limbah B3 Di Pt. Toyota Motor Manufacturing Indonesia’, *Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 7(2), pp. 62–70.
- Ridwan, I.R. (2016) ‘Dampak Industri Terhadap Lingkungan Dan Sosial’, *Jurnal Geografi Gea*, 7(2). doi:10.17509/gea.v7i2.1716.
- Rijali, A. (2018) ‘Analisis Data Kualitatif’, *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah*, 17(33), p. 81. doi:10.18592/alhadharah.v17i33.2374.
- Riyadi, W. (2020) ‘Manajemen Kolaborasi Dalam Pengelolaan Lingkungan Untuk Mewujudkan Pabrik Semen Ramah Lingkungan’, *Jurnal Green Growth dan Manajemen Lingkungan*, 8(1), pp. 24–37. doi:10.21009/jgg.081.03.
- Riyanto (2014) *Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Limbah B3)*. Yogyakarta: Deepublish. Available at: https://www.google.co.id/books/edition/Limbah_Bahan_Berbahaya_dan_Beracun_Limbah_B3 (Accessed: 15 November 2022).
- Saputra, M.A. and Safaruddin, R.A. (2022) ‘Menghitung Nilai Efisiensi Thermal Pada Alat Grate Cooler Pt. Semen Baturaja Ii (Persero) Tbk’, *Jurnal Multidisipliner*, pp. 413–421.
- Sekretariat Negara Republik Indonesia (2009) ‘Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup’. Jakarta, p. 110.
- Sekretariat Negara Republik Indonesia (2021) ‘Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup’. Jakarta. Available at: <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/>.

- Semen Baturaja (no date) *Proses Produksi*. Available at: <https://semenbaturaja.co.id/proses-produksi/> (Accessed: 14 December 2022).
- Setiyana, B. (2007) 'Analisis Efisiensi Raw Grinding Mill Pada Proses Pembuatan Semen', *Rotasi*, 9, pp. 60–65.
- Sitabuana, T.H. (2020) *Hukum Tata Negara Indonesia, Nucl. Phys.* Jakarta: Konstitusi Press.
- Sitorus, E. *et al.* (2021) *Proses Pengolahan Limbah*. Edited by R. Watrianthos. Medan: Yayasan Kita Menulis. Available at: https://www.google.co.id/books/edition/Proses_Pengolahan_Limbah (Accessed: 15 November 2022).
- Soamole, A.M., Hadi, A.K. and Watono (2022) 'Analisis Penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001 pada PT . Semen Tonasa', *Jurnal Flayover*, 02(2), pp. 1–9.
- Sugiyono (2014) *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Suharto (2011) *Perekayasaan Industri Kimia Dalam Skala Kecil, Menengah, dan Besar*. Bandung.
- Susanto, A. *et al.* (2020) 'Pemantauan Emisi dengan Continuous Emission Monitoring System (CEMS) dalam Pemanfaatan Minyak Pelumas Bekas Sebagai Substitusi Bahan Bakar pada Produksi Kapur Tohor', *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), pp. 392–400. doi:10.14710/jil.18.2.392-400.
- Suyudi, Y. (2014) 'Rawannya Pelanggaran dalam Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)', *Widyaiswara Network Journal*, 1(4), pp. 41–46.
- Utami, K.T. and Syafrudin (2018) 'Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3) Dengan Studi Kasus : Pt . Indominco Mandiri', *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 15(2), pp. 127–132.
- Zahidin, A. and Rubianto, L. (2020) 'Perhitungan Neraca Massa, Neraca Panas dan Efisiensi pada Rotary Kiln Unit Kerja RKC 3 PT. Semen Indonesia (PERSERO) Tbk', *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, 6(2), pp. 309–315. doi:10.33795/distilat.v6i2.114.