

## DAFTAR ISI

|                                            |             |
|--------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN COVER.....</b>                  | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>             | <b>ii</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                 | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....</b> | <b>iv</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                     | <b>v</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                  | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                  | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR PETA .....</b>                   | <b>xii</b>  |
| <b>INTISARI .....</b>                      | <b>xiii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>              | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                   | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                  | 4           |
| 1.3 Letak Lokasi Daerah Penelitian .....   | 5           |
| 1.3.1 Letak Lokasi Penelitian.....         | 5           |
| 1.3.2 Kesampaian Daerah Penelitian .....   | 5           |
| 1.3.3 Keaslian Penelitian.....             | 7           |
| 1.4 Maksud Dan Tujuan.....                 | 11          |
| 1.4.1 Maksud Penelitian.....               | 11          |
| 1.4.2 Tujuan Penelitian .....              | 11          |
| 1.4.3 Manfaat Penelitian .....             | 11          |
| 1.4.4 Peraturan Perundang-Undangan .....   | 12          |
| 1.5 Tinjauan Pustaka.....                  | 13          |
| 1.5.1 Siklus Hidrologi.....                | 13          |
| 1.5.2 Air Limpasan .....                   | 14          |
| 1.5.3 Periode Ulang Hujan.....             | 16          |
| 1.5.4 Tahapan Pertambangan .....           | 17          |
| 1.5.5 Pertambangan Batu Gamping .....      | 18          |
| 1.5.6 Pembentukan Sedimen Tambang.....     | 18          |
| 1.5.7 Pengolahan Sedimentasi Tambang ..... | 19          |
| 1.5.8 Kualitas Air Tambang.....            | 22          |
| 1.5.9 Evaluasi Settling Pond .....         | 23          |

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BAB II RUANG LINGKUP KEGIATAN USAHA PERTAMBANGAN .....</b>                     | <b>25</b> |
| 2.1 Lingkup Kegiatan Usaha.....                                                   | 25        |
| 2.1.1 Profil Perusahaan .....                                                     | 25        |
| 2.1.2 Kegiatan Usaha .....                                                        | 26        |
| 2.1.3 Pengelolaan Lingkungan.....                                                 | 32        |
| 2.2 Komponen Lingkungan Hidup yang Terdampak.....                                 | 37        |
| 2.3 Kriteria, Indikator Dan Asumsi Objek Penelitian.....                          | 38        |
| 2.3 Kerangka Alur Penelitian.....                                                 | 41        |
| 2.4 Batas Daerah Penelitian .....                                                 | 43        |
| 2.4.1 Batas Permasalahan .....                                                    | 43        |
| 2.4.2 Batas Ekologi .....                                                         | 43        |
| <b>BAB III CARA PENELITIAN .....</b>                                              | <b>46</b> |
| 3.1 Jenis Metode Penelitian Dan Parameter Yang Digunakan .....                    | 46        |
| 3.2 Metode Pengambilan Sampel .....                                               | 46        |
| 3.2.1 Tahap Perlengkapan Penelitian.....                                          | 47        |
| 3.3 Tahap Persiapan .....                                                         | 48        |
| 3.3.1 Studi Literatur .....                                                       | 48        |
| 3.3.2 Pengumpulan Data Sekunder.....                                              | 49        |
| 3.4 Tahap Kerja Lapangan .....                                                    | 49        |
| 3.5 Tahap Laboratorium.....                                                       | 51        |
| 3.5.1 Pengujian Total Padatan Tersuspensi Atau <i>Total Suspended Solid</i> ..... | 51        |
| 3.6 Tahap Pasca Lapangan.....                                                     | 53        |
| 3.6.1 Analisis Data Lapangan .....                                                | 53        |
| 3.7 Analisis Hasil Uji Laboratorium .....                                         | 53        |
| 3.7.1 Distribusi Metode Gumbel.....                                               | 54        |
| 3.8 Evaluasi.....                                                                 | 55        |
| 3.8.1 Koefisien Limpasan .....                                                    | 56        |
| 3.8.2 Debit Limpasan .....                                                        | 57        |
| 3.9 Tahap Arahan Pengelolaan .....                                                | 58        |
| 3.10 Tahap Penulisan Laporan.....                                                 | 59        |
| 3.11 Perlengkapan Penelitian.....                                                 | 59        |
| <b>BAB IV RONA LINGKUNGAN .....</b>                                               | <b>61</b> |
| 4.1 Geofisik-Kimia .....                                                          | 61        |

|                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| 4.1.1 Iklim.....                                             | 61         |
| 4.1.2 Bentuk Lahan .....                                     | 64         |
| 4.1.3 Tanah.....                                             | 70         |
| 4.1.4 Satuan Batuan .....                                    | 73         |
| 4.1.5 Tata Air .....                                         | 76         |
| 4.1.6 Keanekaragaman Hayati .....                            | 79         |
| 4.2 Sosial.....                                              | 82         |
| 4.2.1 Sosial Ekonomi .....                                   | 83         |
| 4.2.2 Sosial Budaya.....                                     | 84         |
| 4.2.3 Kesehatan Masyarakat .....                             | 84         |
| 4.2.4 Penggunaan Lahan .....                                 | 85         |
| <b>BAB V EVALUASI HASIL PENELITIAN .....</b>                 | <b>87</b>  |
| 5.1 Analisis Debit Air Limpasan Maksimal.....                | 87         |
| 5.1.1 Curah Hujan Rencana .....                              | 87         |
| 5.1.2 Debit Air Limpasan.....                                | 88         |
| 5.1.3 Kualitas Air <i>Settling Pond</i> Blok Watudukun.....  | 88         |
| 5.2 Evaluasi Kesesuaian Tampungan <i>Settling Pond</i> ..... | 90         |
| 5.2.1 Debit Saluran Terbuka .....                            | 90         |
| 5.2.2 Waktu Detensi.....                                     | 91         |
| 5.2.3 Beban Permukaan .....                                  | 92         |
| 5.2.4 Kecepatan Aliran.....                                  | 93         |
| 5.2.5 Bilangan Froude`.....` .....                           | 94         |
| 5.2.6 Bilangan Reynold.....                                  | 95         |
| 5.2.7 Beban Ambang Outlet.....                               | 96         |
| 5.3 Upaya Optimalisasi Kolam <i>Settling Pond</i> .....      | 99         |
| <b>BAB VI ARAHAN PENGELOLAAN .....</b>                       | <b>100</b> |
| 6.1 Pendekatan Tekologi.....                                 | 100        |
| 6.1.1 Pengerukan.....                                        | 100        |
| 6.1.2 Penggunaan Pintu Air Vertikal .....                    | 102        |
| 6.1.3 Penanaman Tumbuhan <i>Covercrops</i> .....             | 107        |
| 6.1.4 Pendekatan Institusi .....                             | 108        |
| <b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                    | <b>110</b> |
| 7.1 Kesimpulan .....                                         | 110        |

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| 7.2 Saran .....           | 111        |
| <b>PERISTILAHAN .....</b> | <b>112</b> |
| DAFTAR PUSTAKA .....      | 114        |

## DAFTAR TABEL

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1.1 Keaslian Penelitian .....                                          | 8  |
| Tabel 1.2 Peraturan perundang-undangan .....                                 | iv |
| Tabel 1. 3 Koefisien Limpasan .....                                          | 21 |
| Tabel 1.4 Periode Ulang Hujan Rencana .....                                  | 24 |
| Tabel 1.5 Klasifikasi Kelas Bahaya Erosi.....                                | 30 |
| Tabel 2.1 Komponen Lingkungan Hidup Yang Terdampak .....                     | 43 |
| Tabel 2.2 Kriteria, Indikator, dan Asumsi Objek Penelitian.....              | 45 |
| Tabel 3.1 Baku Mutu Air Limbah Kegiatan pertambangan Batu Kapur .....        | 53 |
| Tabel 3.1 Perlengkapan Penelitian.....                                       | 60 |
| Tabel 3.3 Metode Pengumpulan Data.....                                       | 64 |
| Tabel 3.4 Pengumpulan Data .....                                             | 64 |
| Tabel 4.1 Curah Hujan Tahunan Daerah Penelitian 2013-2022 (mm/bulan) .....   | 71 |
| Tabel 4.2 Jumlah Dan Rata-Rata Bulan Kering, Bulan Lembab, Dan Bulan Basah . | 71 |
| Tabel 4.3 Tipe Iklim Berdasarkan Schmidt Dan Ferguson (1951) .....           | 72 |
| Tabel 4.4 Jenis Flora Daerah Penelitian.....                                 | 90 |
| Tabel 4.5 Jenis Fauna Daerah Penelitian .....                                | 92 |
| Tabel 5. 1 Data Harian Pengujian Total Suspended Solid (TSS) .....           | 89 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 Siklus Hidrologi .....                                                           | 17 |
| Gambar 1.2 Hubungan Curah Hujan dan Debit pada Metode Rasional .....                        | 23 |
| Gambar 2.1 Logo Perusahaan .....                                                            | 33 |
| Gambar 2.2 Lokasi PT. Semen Grobogan .....                                                  | 34 |
| Gambar 2.3 Proses Pembersihan Lahan ( <i>Land Clearing</i> ).....                           | 35 |
| Gambar 2.4 Pengupasan Lapisan Penutup ( <i>top soil removal</i> ) .....                     | 35 |
| Gambar 2.5 Proses Pemindahan Lapisan Penutup ( <i>Overburden Removal</i> ).....             | 36 |
| Gambar 2.6 Proses Penggalian Batu gamping ( <i>quarrying</i> ) .....                        | 36 |
| Gambar 2.7 Proses Hauling Menuju (LPP) .....                                                | 37 |
| Gambar 2.8 Proses Penghancuran Batu Gamping Menggunakan <i>Crusher</i> .....                | 37 |
| Gambar 2.9 Proses Pengangkutan Batu Gamping Menggunakan <i>Conveyor</i> .....               | 38 |
| Gambar 2.10 Kolam <i>Sediment Trap</i> .....                                                | 39 |
| Gambar 2.11 Kolam <i>settling pond</i> .....                                                | 40 |
| Gambar 2.12 Proses Penyiraman Batubara dengan <i>Truck Damkar</i> .....                     | 40 |
| Gambar 2.13 Rencana Revegetasi Dan Reklamasi .....                                          | 42 |
| Gambar 2.14 Tempat Penyimpanan Sementara Limbah B3.....                                     | 42 |
| Gambar 2.15 Diagram Alir Tahapan Penelitian.....                                            | 49 |
| Gambar 3.1 Vertikal Dan Horizontal Water Sampler.....                                       | 67 |
| Gambar 4.1 Grafik Curah Hujan Rata-Rata Bulanan Tahun 2013-2022 .....                       | 72 |
| Gambar 4.2 Grafik Curah Hujan Rata-Rata Perbulan .....                                      | 74 |
| Gambar 4.3 Grafik Curah Hujan Rata-Rata Tahun .....                                         | 74 |
| Gambar 4.4 Bentuk Lahan Di Daerah Penelitian.....                                           | 76 |
| Gambar 4.5 Tanah Pada Area Penelitian .....                                                 | 81 |
| Gambar 4.6 Foto Lapangan Singkapan Batugamping Sisipan <i>Marl</i> Dan <i>Limymarl</i> . .. | 84 |
| Gambar 4.7 Foto Singkapan Batugamping Di Selatan Blok Watudukun.....                        | 86 |
| Gambar 4.8 <i>Tectona grandis L. f</i> (Jati) .....                                         | 90 |
| Gambar 4.9 <i>Zea Mays L.</i> (Jagung).....                                                 | 90 |
| Gambar 4.10 <i>Celosia argentea L.</i> (Baroco).....                                        | 91 |
| Gambar 4.11 <i>Cucumis melo L.</i> (Melon).....                                             | 91 |
| Gambar 4.12 <i>cinneryis jugularis (Madu Sriganti)</i> .....                                | 92 |
| Gambar 4.13 <i>Pycnonotus aurigaster</i> (Kutilang).....                                    | 92 |
| Gambar 4.14 <i>Bronchocela jubata</i> (Bunglon).....                                        | 92 |
| Gambar 4.15 <i>Anisoptera</i> (Capung) .....                                                | 92 |
| Gambar 5.1 Grafik Curah Hujan Maksimal.....                                                 | 87 |
| Gambar 5.2 Hasil Perhitungan Waktu Detensi Pada Kompartement Settling Pond..                | 91 |
| Gambar 5.3 Hasil Perhitungan Beban Permukaan Pada Kompartemen Settling Pond .....           | 93 |
| Gambar 5.4 Hasil Perhitungan Kecepatan Aliran Pada Kompartemen Settling Pond .....          | 94 |
| Gambar 5.5 Hasil Perhitungan Bilangan Froude Pada Kompartemen Settling Pond                 | 95 |
| Gambar 5.6 Hasil Perhitungan Bilangan Reynold Pada Kompartemen Settling Pond .....          | 96 |
| Gambar 5.7 Hasil Perhitungan Beban Ambang Outlet Kompartemen Settling Pond                  | 97 |

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 6.1 Pengerukan Settling Pond Watudukun.....            | 101 |
| Gambar 6.2 Perspektif Settling Pond Open Channel .....        | 103 |
| Gambar 6.3 Prespektif Settling Pond Tampak Atas .....         | 104 |
| Gambar 6. 4 Perspektif Settling Pond Tampak Atas Depan .....  | 105 |
| Gambar 6.5 Perspektif Settling Pond Tampak Atas Samping ..... | 106 |

## DAFTAR PETA

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Peta 1.1 Peta Administrasi .....                         | 6   |
| Peta 2. 1 Kondisi Eksisting .....                        | 40  |
| Peta 2.2 Batas Penelitian.....                           | 45  |
| Peta 3.1 Lintasan Penelitian .....                       | 52  |
| Peta 4. 1 Bentuklahan Daerah Penelitian .....            | 67  |
| Peta 4.2 Topografi Daerah Penelitian .....               | 68  |
| Peta 4.3 Kemiringan Lereng Daerah Penelitian.....        | 69  |
| Peta 4.4 Satuan Batuan Daerah Penelitian .....           | 75  |
| Peta 4.5 Arah Aliran .....                               | 78  |
| Peta 4.6 Penggunaan Lahan .....                          | 86  |
| Peta 6.1 Peta Arahana Pengelolaan Daerah Peneltian ..... | 109 |