

## DAFTAR ISI

|                                                              |             |
|--------------------------------------------------------------|-------------|
| <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>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                    | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR PETA .....</b>                                     | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                 | <b>xiii</b> |
| <b>INTISARI .....</b>                                        | <b>xiv</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                        | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                | <b>1</b>    |
| 1.1    Latar Belakang.....                                   | 1           |
| 1.1.1    Perumusan Masalah .....                             | 3           |
| 1.1.2    Daerah Penelitian .....                             | 3           |
| 1.1.3    Keaslian Penelitian.....                            | 4           |
| 1.2    Maksud, Tujuan, dan Manfaat Yang Diharapkan .....     | 11          |
| 1.2.1    Maksud Penelitian.....                              | 11          |
| 1.2.2    Tujuan Penelitian .....                             | 11          |
| 1.2.3    Manfaat Penelitian .....                            | 12          |
| 1.3    Peraturan Perundang-undangan.....                     | 12          |
| 1.4    Tinjauan Pustaka .....                                | 13          |
| 1.4.1    Pertambangan.....                                   | 13          |
| 1.4.2    Lingkungan Hidup .....                              | 16          |
| 1.4.3    Lahan.....                                          | 17          |
| 1.4.4    Daya Dukung Lahan .....                             | 17          |
| 1.4.5    Teknik Pengelolaan Lahan.....                       | 22          |
| 1.5    Batas Daerah Penelitian.....                          | 28          |
| 1.5.1    Batas Permasalahan.....                             | 28          |
| 1.5.2    Batas Ekologis.....                                 | 28          |
| 1.5.3    Batas Sosial .....                                  | 28          |
| <b>BAB II RUANG LINGKUP PENELITIAN .....</b>                 | <b>31</b>   |
| 2.1    Karakteristik Pertambangan Pasir dan Batu .....       | 31          |
| 2.2    Lingkungan Hidup yang Terdampak.....                  | 32          |
| 2.3    Kriteria, Indikator dan Asumsi Objek Penelitian ..... | 33          |

|                                             |                                                           |           |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4                                         | Kerangka Alur Pikir Penelitian .....                      | 37        |
| <b>BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b> |                                                           | <b>38</b> |
| 3.1.                                        | Jenis Metode Penelitian dan Parameter Yang Digunakan..... | 38        |
| 3.1.1.                                      | Metode Pengumpulan Data .....                             | 38        |
| 3.1.2                                       | Metode Analisis Data .....                                | 40        |
| 3.2.                                        | Lintasan Pemetaan dan Teknik Sampling .....               | 43        |
| 3.3.                                        | Perlengkapan Penelitian .....                             | 43        |
| 3.4                                         | Tahapan Rencana Penelitian.....                           | 47        |
| 3.4.1                                       | Tahap Persiapan .....                                     | 48        |
| 3.4.2                                       | Tahapan Lapangan 1 .....                                  | 49        |
| 3.4.3                                       | Tahap Studio 1 .....                                      | 50        |
| 3.4.4                                       | Tahap Lapangan 2 .....                                    | 50        |
| 3.4.5                                       | Tahap Laboratorium.....                                   | 51        |
| 3.4.6                                       | Tahap Studio 2 .....                                      | 51        |
| 3.4.7                                       | Tahap Akhir .....                                         | 62        |
| <b>BAB IV RONA LINGKUNGAN HIDUP .....</b>   |                                                           | <b>64</b> |
| 4.1.                                        | Komponen Geofisik-kimia .....                             | 64        |
| 4.2.                                        | Komponen Biotis .....                                     | 76        |
| 4.3.                                        | Komponen Sosial.....                                      | 78        |
| <b>BAB V EVALUASI HASIL PENELITIAN.....</b> |                                                           | <b>83</b> |
| 5.1                                         | Kualitas Lahan Eksisting.....                             | 83        |
| 5.1.1                                       | Tekstur Tanah .....                                       | 83        |
| 5.1.2                                       | Permeabilitas Tanah.....                                  | 84        |
| 5.1.3                                       | Kedalaman Efektif Tanah .....                             | 85        |
| 5.1.4                                       | Kemiringan Lereng .....                                   | 86        |
| 5.1.5                                       | Drainase Tanah .....                                      | 87        |
| 5.1.6                                       | Tingkat Bahaya Erosi.....                                 | 88        |
| 5.1.7                                       | Bahan Kasar .....                                         | 89        |
| 5.1.8                                       | Batuan Lepas.....                                         | 90        |
| 5.1.9                                       | Batuan Terungkap .....                                    | 91        |
| 5.1.10                                      | Ancaman Banjir .....                                      | 92        |
| 5.1.11                                      | Kesuburan Tanah .....                                     | 93        |
| 5.2                                         | Identifikasi Kelas Daya Dukung Lahan .....                | 94        |
| 5.2.1                                       | Kelas Daya Dukung Lahan Kelas VIII (tp).....              | 99        |

|                                           |                                                                 |              |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------|
| 5.2.2                                     | Kelas Daya Dukung Lahan Kelas VIII (tpl) .....                  | 99           |
| 5.3                                       | Evaluasi Kegiatan Pertambangan.....                             | 99           |
| 5.4                                       | Kerugian Lingkungan yang Dihasilkan.....                        | 101          |
| 5.5                                       | Pengelolaan Lingkungan Berdasarkan Kelas Daya Dukung Lahan..... | 106          |
| <b>BAB VI ARAHAN PENGELOLAAN.....</b>     |                                                                 | <b>108</b>   |
| 6.1                                       | Kualitas Lahan Eksisting.....                                   | 108          |
| 6.1.1                                     | Penataan Lahan .....                                            | 108          |
| 6.1.2                                     | Pengendalian Erosi.....                                         | 114          |
| 6.1.3                                     | Revegetasi .....                                                | 115          |
| 6.1.4                                     | Pemeliharaan.....                                               | 119          |
| 6.1.5                                     | Valuasi Ekonomi Kegiatan Pertambangan dan Reklamasi.....        | 119          |
| 6.2                                       | Pelaksanaan .....                                               | 121          |
| 6.3                                       | Pendekatan Sosial.....                                          | 121          |
| 6.4                                       | Pendekatan Institusi.....                                       | 122          |
| <b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> |                                                                 | <b>123</b>   |
| 7.1                                       | Kesimpulan.....                                                 | 123          |
| 7.2                                       | Saran.....                                                      | 124          |
| <b>PERISTILAHAN .....</b>                 |                                                                 | <b>xvi</b>   |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>               |                                                                 | <b>xviii</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                      |                                                                 | <b>xxii</b>  |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian .....</b>                                                                     | <b>6</b>  |
| <b>Tabel 1. 2 Peraturan Perundang-Undangan .....</b>                                                            | <b>12</b> |
| <b>Tabel 1. 3 Klasifikasi Kemampuan Lahan dalam Tingkat Kelas.....</b>                                          | <b>19</b> |
| <b>Tabel 1. 4 Klasifikasi Kemampuan Lahan dalam Tingkat Unit Pengelolaan....</b>                                | <b>21</b> |
| <b>Tabel 2. 1 Kriteria dan Indikator pada Parameter Penelitian .....</b>                                        | <b>34</b> |
| <b>Tabel 3. 1 Satuan Lahan.....</b>                                                                             | <b>43</b> |
| <b>Tabel 3. 2 Perlengkapan Penelitian, Kegunaan, dan Hasil yang Didapat .....</b>                               | <b>44</b> |
| <b>Tabel 3. 3 Parameter, Jenis Data, dan Sumber Data yang Dibutuhkan.....</b>                                   | <b>48</b> |
| <b>Tabel 3. 4 Klasifikasi Tekstur Tanah .....</b>                                                               | <b>53</b> |
| <b>Tabel 3. 5 Klasifikasi Permeabilitas Tanah untuk Kemampuan Lahan dalam Tingkat UnitPengelolaan.....</b>      | <b>54</b> |
| <b>Tabel 3. 6 Klasifikasi Kedalaman Efektif Tanah untuk Kemampuan Lahan dalam Tingkat UnitPengelolaan .....</b> | <b>54</b> |
| <b>Tabel 3. 7 Klasifikasi Kemiringan Lereng untuk Kemampuan Lahan dalam Tingkat UnitPengelolaan.....</b>        | <b>55</b> |
| <b>Tabel 3. 8 Klasifikasi Drainase Tanah untuk Kemampuan Lahan dalam Tingkat UnitPengelolaan .....</b>          | <b>56</b> |
| <b>Tabel 3. 9 Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi .....</b>                                                        | <b>57</b> |
| <b>Tabel 3. 10 Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi untuk Kemampuan Lahan dalam Tingkat Unit Pengelolaan.....</b>   | <b>57</b> |
| <b>Tabel 3. 11 Klasifikasi Bahan Kasar untuk Kemampuan Lahan dalam Tingkat Unit Pengelolaan .....</b>           | <b>58</b> |
| <b>Tabel 3. 12 Klasifikasi Batuan Lepas untuk Kemampuan Lahan dalam Tingkat Unit Pengelolaan .....</b>          | <b>59</b> |
| <b>Tabel 3. 13 Klasifikasi Batuan Terungkap untuk Kemampuan Lahan dalam Tingkat Unit Pengelolaan.....</b>       | <b>59</b> |
| <b>Tabel 3. 14 Klasifikasi Ancaman Banjir untuk Kemampuan Lahan dalam Tingkat Unit Pengelolaan.....</b>         | <b>60</b> |
| <b>Tabel 3. 15 Klasifikasi Kriteria Penilaian Kesuburan Tanah untuk Retensi Hara .....</b>                      | <b>61</b> |
| <b>Tabel 3. 16 Penilaian Kesuburan Tanah untuk Hara Tersedia.....</b>                                           | <b>61</b> |
| <b>Tabel 3. 17 Klasifikasi Kemampuan Lahan dalam Tingkat Unit Pengelolaan..</b>                                 | <b>62</b> |
| <b>Tabel 4. 1 Data Curah Hujan Desa Sidorejo Tahun 2013-2022 .....</b>                                          | <b>65</b> |
| <b>Tabel 4. 2 Jenis Flora yang Ditemui di Daerah Penelitian.....</b>                                            | <b>77</b> |
| <b>Tabel 4. 3 Jenis Fauna yang Ditemui di Daerah Penelitian .....</b>                                           | <b>78</b> |
| <b>Tabel 5.1 Tekstur Tanah Pada Daerah Penelitian.....</b>                                                      | <b>84</b> |
| <b>Tabel 5. 2 Permeabilitas Tanah Pada Daerah Penelitian .....</b>                                              | <b>85</b> |
| <b>Tabel 5.3 Kedalaman Efektif Tanah Pada Daerah Penelitian.....</b>                                            | <b>86</b> |
| <b>Tabel 5.4 Kemiringan Lereng Pada Daerah Penelitian.....</b>                                                  | <b>87</b> |
| <b>Tabel 5.5 Drainase Tanah Pada Daerah Penelitian .....</b>                                                    | <b>88</b> |
| <b>Tabel 5.6 Tingkat Bahaya Erosi Pada Daerah Penelitian .....</b>                                              | <b>89</b> |
| <b>Tabel 5.7 Bahan Kasar Pada Daerah Penelitian .....</b>                                                       | <b>90</b> |

|                                                                                                   |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Tabel 5.8 Batuan Lepas Pada Daerah Penelitian .....</b>                                        | <b>91</b>  |
| <b>Tabel 5.9 Batuan Terungkap Pada Daerah Penelitian .....</b>                                    | <b>92</b>  |
| <b>Tabel 5.10 Ancaman Banjir Pada Daerah Penelitian .....</b>                                     | <b>92</b>  |
| <b>Tabel 5.11 Kualitas Tanah Pada Daerah Penelitian .....</b>                                     | <b>93</b>  |
| <b>Tabel 5.12 Identifikasi Kelas Daya Dukung Lahan .....</b>                                      | <b>94</b>  |
| <b>Tabel 5. 13 Luas Penampang Lahan .....</b>                                                     | <b>106</b> |
| <b>Tabel 5. 14 Perhitungan Material Bahan Galian yang Seharusnya Tidak Ditambang.....</b>         | <b>106</b> |
| <b>Tabel 6. 1 Spesifikasi teras .....</b>                                                         | <b>108</b> |
| <b>Tabel 6. 2 Luas Penampang Penataan Lahan dengan Cut and Fill.....</b>                          | <b>112</b> |
| <b>Tabel 6. 3 Perhitungan Volume Cut.....</b>                                                     | <b>112</b> |
| <b>Tabel 6. 4 Perhitungan Volume Fill .....</b>                                                   | <b>112</b> |
| <b>Tabel 6. 5 Perhitungan Cut &amp; Fill Lereng.....</b>                                          | <b>112</b> |
| <b>Tabel 6. 6. Ketersediaan Tanah .....</b>                                                       | <b>113</b> |
| <b>Tabel 6. 7 Dimensi Saluran Drainase .....</b>                                                  | <b>114</b> |
| <b>Tabel 6. 8 Biaya Pengelolaan dan Reklamasi Kegiatan Pertambangan di Lokasi Penelitian.....</b> | <b>120</b> |
| <b>Tabel 6. 9 Pelaku Kegiatan Reklamasi.....</b>                                                  | <b>121</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Gambar 1. 1 Hubungan Antara Kelas Kemampuan Lahan Dengan Intensitas, Spektrum dan Hambatan Penggunaan Tanah.....</b>                                              | <b>18</b> |
| <b>Gambar 1. 2 Konsep Melandaikan Kemiringan Lereng.....</b>                                                                                                         | <b>23</b> |
| <b>Gambar 1. 3 Desain Teknis Jenjang Teras Datar .....</b>                                                                                                           | <b>24</b> |
| <b>Gambar 1. 4 Desain Teknis Jenjang Teras Guludan.....</b>                                                                                                          | <b>24</b> |
| <b>Gambar 1. 5 Desain Teknis Jenjang Teras Kredit.....</b>                                                                                                           | <b>25</b> |
| <b>Gambar 1. 6 Desain Teknis Jenjang Teras Kebun .....</b>                                                                                                           | <b>25</b> |
| <b>Gambar 1. 7 Desain Teknis Jenjang Teras Bangku.....</b>                                                                                                           | <b>26</b> |
| <b>Gambar 2. 1 Erosi pada Lokasi Penelitian (Kiri) dan Longsor pada Lokasi Penelitian (Kanan) .....</b>                                                              | <b>33</b> |
| <b>Gambar 2. 2 Kerangka Alur Pikir Penelitian .....</b>                                                                                                              | <b>37</b> |
| <b>Gambar 3. 1 Diagram Alir Tahapan Rencana Penelitian.....</b>                                                                                                      | <b>47</b> |
| <b>Gambar 3. 2 Survey Udara Menggunakan Drone pada Tahap Lapangan 1 .....</b>                                                                                        | <b>49</b> |
| <b>Gambar 3. 3 Wawancara dengan Masyarakat Sekitar pada Tahap Lapangan 1 .....</b>                                                                                   | <b>50</b> |
| <b>Gambar 3. 4 Contoh Pengambilan Data Parameter Daya Dukung Lahan berupa .....</b>                                                                                  | <b>51</b> |
| <b>Gambar 3. 5 Diagram Alir Penentuan Tekstur Tanah di Lapangan.....</b>                                                                                             | <b>53</b> |
| <b>Gambar 4. 1 Grafik Rerata Curah Hujan Bulanan Desa Sidorejo Tahun 2013-2022.....</b>                                                                              | <b>66</b> |
| <b>Gambar 4. 2 Kenampakan Bentuklahan Lereng Gunungapi dari Barat Sungai Woro (Kiri), Bentuk Topografi Daerah Penelitian dalam Bentuk Tiga Dimensi (Kanan) .....</b> | <b>67</b> |
| <b>Gambar 4. 3 Bentuklahan pada area bekas tambang .....</b>                                                                                                         | <b>68</b> |
| <b>Gambar 4. 4 Jenis Tanah Regosol di Daerah Penelitian pada Koordinat X: 441561 dan Y: 9160379 .....</b>                                                            | <b>68</b> |
| <b>Gambar 4. 5 Endapan Piroklastik di Daerah Penelitian pada Koordinat X: 441483 dan Y: 9160283 .....</b>                                                            | <b>69</b> |
| <b>Gambar 4. 6 Tumbuhan Ketul (Kiri), Ekor Tikus Biru (Tengah), dan Mlandingan Gunung (Kanan) yang Terdapat di Daerah Penelitian .....</b>                           | <b>77</b> |
| <b>Gambar 4. 7 Alap-alap (Kiri) dan Kupu-kupu (Kanan) yang Ada di Daerah Penelitian.....</b>                                                                         | <b>78</b> |
| <b>Gambar 4. 8 Pemukiman di Daerah Penelitian .....</b>                                                                                                              | <b>79</b> |
| <b>Gambar 4. 9 Sumber Ekonomi berupa Warung di Daerah Penelitian.....</b>                                                                                            | <b>79</b> |
| <b>Gambar 4. 10 Salah Satu Masjid sebagai Sarana Peribadatan di Daerah Penelitian.....</b>                                                                           | <b>80</b> |
| <b>Gambar 4. 11 Puskesmas di Daerah Penelitian .....</b>                                                                                                             | <b>80</b> |
| <b>Gambar 4. 12 Penggunaan Lahan Berupa Kebun di Daerah Penelitian.....</b>                                                                                          | <b>81</b> |
| <b>Gambar 5. 1 Tekstur Tanah di SL1-SL11 pada Daerah Penelitian berupa Pasiran .....</b>                                                                             | <b>84</b> |
| <b>Gambar 5. 2 Contoh Pengukuran Kedalaman Efektik Tanah di SL6 dan SL8 .....</b>                                                                                    | <b>85</b> |

|                                                                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Gambar 5. 3 Contoh Kenampakan Lereng di SL1 dan SL5 pada Lokasi Penelitian.....</b>                                                        | <b>86</b>  |
| <b>Gambar 5. 4 Contoh Kenampakan Tanah yang digunakan untuk Menentukan Drainase Tanah di SL2 dan SL9 pada Lokasi Penelitian.....</b>          | <b>87</b>  |
| <b>Gambar 5. 5 Contoh Kenampakan Erosi pada SL6 (Kiri) dan SL9 (Kanan) pada Lokasi Penelitian .....</b>                                       | <b>88</b>  |
| <b>Gambar 5. 6 Bahan Kasar pada Daerah Penelitian.....</b>                                                                                    | <b>89</b>  |
| <b>Gambar 5. 7 Batuan Lepas pada Daerah Penelitian .....</b>                                                                                  | <b>90</b>  |
| <b>Gambar 5. 8 Batuan Terungkap di SL1 pada Daerah Penelitian .....</b>                                                                       | <b>91</b>  |
| <b>Gambar 5. 9 Hasil Pengukuran pH Tanah Pada Lahan Bekas Tambang (Kanan) dan .....</b>                                                       | <b>93</b>  |
| <b>Gambar 5. 10 Kondisi Lahan Bekas Pertambangan dengan Lereng Terjal, Terdapat Banyak Bahan Kasar, dan Terjadi Erosi.....</b>                | <b>100</b> |
| <b>Gambar 5. 11 Perbandingan Sayatan Topografi Sebelum Kegiatan Pertambangan, Topografi Pascatambang Ideal, dan Topografi Eksisting .....</b> | <b>105</b> |
| <b>Gambar 6. 1 Desain Lereng .....</b>                                                                                                        | <b>109</b> |
| <b>Gambar 6. 2 Penampang Profil Cut and Fill.....</b>                                                                                         | <b>111</b> |
| <b>Gambar 6. 3 Desain Saluran Drainase.....</b>                                                                                               | <b>115</b> |
| <b>Gambar 6. 4 Desain Embung .....</b>                                                                                                        | <b>115</b> |
| <b>Gambar 6. 5 Ilustrasi Sistem Pot pada Daerah Penelitian.....</b>                                                                           | <b>116</b> |
| <b>Gambar 6. 6 Ilustrasi Penanaman Sengon pada Daerah Penelitian .....</b>                                                                    | <b>116</b> |

## DAFTAR PETA

|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Peta 1. 1 Administrasi Wilayah dan Lokasi Penelitian .....</b>         | <b>5</b>   |
| <b>Peta 1. 2 Batas Daerah Penelitian.....</b>                             | <b>29</b>  |
| <b>Peta 1. 3 Citra Batas Daerah Penelitian.....</b>                       | <b>30</b>  |
| <b>Peta 2. 1 Kondisi Eksisting Daerah Penelitian .....</b>                | <b>36</b>  |
| <b>Peta 3. 1 Satuan Lahan dan Lintasan Penelitian .....</b>               | <b>46</b>  |
| <b>Peta 4. 1 Topografi Daerah Penelitian .....</b>                        | <b>71</b>  |
| <b>Peta 4. 2 Kemiringan Lereng Daerah Penelitian.....</b>                 | <b>72</b>  |
| <b>Peta 4. 3 Bentuklahan Daerah Penelitian .....</b>                      | <b>73</b>  |
| <b>Peta 4. 4 Jenis Tanah Daerah Penelitian.....</b>                       | <b>74</b>  |
| <b>Peta 4. 5 Satuan Batuan Daerah Penelitian.....</b>                     | <b>75</b>  |
| <b>Peta 4. 6 Tempat Penampungan Air di Daerah Penelitian sebagai.....</b> | <b>76</b>  |
| <b>Peta 4. 7 Penggunaan Lahan Daerah Penelitian .....</b>                 | <b>82</b>  |
| <b>Peta 5. 1 Peta Kelas Daya Dukung Lahan .....</b>                       | <b>98</b>  |
| <b>Peta 5. 2 Peta Topografi Sebelum Kegiatan Pertambangan .....</b>       | <b>102</b> |
| <b>Peta 5. 3 Peta Topografi Pascatambang Ideal .....</b>                  | <b>103</b> |
| <b>Peta 5. 4 Peta Topografi Eksisting.....</b>                            | <b>104</b> |
| <b>Peta 6. 1 Peta Penataan Lahan .....</b>                                | <b>110</b> |
| <b>Peta 6. 2 Peta Arahana Pengelolaan.....</b>                            | <b>118</b> |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1** Peta RBI Gunung Merapi

**Lampiran 2** Peta Jenis Tanah Klaten

**Lampiran 3** Hasil Uji Laboratorium

**Lampiran 4** Pengukuran dan Pengamatan Kondisi Eksisting

**Lampiran 5** Perhitungan Teras, Ketersediaan Tanah dan Kebutuhan Zona

Pengakaran serta Pupuk untuk Revegetasi

**Lampiran 6** Wawancara

**Lampiran 7** Perhitungan Ekonomi Kegiatan Pertambangan

**Lampiran 8** Perhitungan Perkiraan Debit Limpasan

**Lampiran 9** Perhitungan Debit Air Limpasan

**Lampiran 10** Perhitungan Dimensi Saluran dan