

**RANCANGAN TEKNIS REKLAMASI LAHAN BEKAS  
PERTAMBANGAN ANDESIT BERDASARKAN EVALUASI  
KESESUAIAN LAHAN DI DUSUN SUDIMORO,  
DESA BAPANGSARI, KECAMATAN BAGELEN,  
KABUPATEN PURWOREJO, PROVINSI JAWA TENGAH**

**SKRIPSI**



Disusun oleh  
**Marselino Dio Matovani**  
11417007/TL

**Kepada**  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**  
**YOGYAKARTA**  
**SEPTEMBER, 2021**

**SKRIPSI**

**RANCANGAN TEKNIS REKLAMASI LAHAN BEKAS  
PERTAMBANGAN ANDESIT BERDASARKAN EVALUASI  
KESESUAIAN LAHAN DI DUSUN SUDIMORO,  
DESA BAPANGSARI, KECAMATAN BAGELEN,  
KABUPATEN PURWOREJO, PROVINSI JAWA TENGAH**

Disusun Oleh  
**Marselino Dio Matovani**  
11417007/TL

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Program Studi Teknik Lingkungan,  
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral,  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta  
Pada Tanggal 31 Agustus 2021

Susunan Tim Penguji

Tanggal 14 September 2021  
Pembimbing I/Anggota Tim Penguji



Ir. Suharwanto, M.T.

Tanggal 14 September 2021  
Ketua Tim Penguji



Aditya Panji Wicaksono, S.Si., M.Sc.

Tanggal 20 September 2021  
Pembimbing II/Anggota Tim Penguji



Dr. Jaka Purwanta, S.T., M.Si., C.E.I.A.

Tanggal 20 September 2021  
Anggota Tim Penguji



Agus Bambang Irawan, S.Si., M.Sc.

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Strata – I

Yogyakarta, 23 September 2021

Ketua Jurusan



Dr. Johan Danu Prasetya, S.Kel., M.Si.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT berkat rahmat-Nya dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat sebagai mata kuliah wajib kurikulum Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Selesaiannya penelitian ini tidak lepas dari bimbingan, dorongan, dan arahan banyak pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ketua Jurusan Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Yogyakarta, Bapak Dr. Johan Danu Prasetya, S.Kel., M.Si.;
2. Bapak Ir. Suharwanto, M.T. selaku dosen pembimbing I yang memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan penelitian;
3. Bapak Dr. Jaka Purwanta, S.T., M.Si., C.E.I.A. selaku pembimbing II yang memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan penelitian;
4. Bapak Aditya Pandu Wicaksono, S.Si., M.Sc. dan Bapak Agus Bambang Irawan, S.Si., M.Sc. selaku Penguji I dan Penguji II yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
5. Bapak Sri Busono Sulistyio Adi, Ibu Sevi Ida Soesanti, dan Lidya Fransisca Claudia yang selalu memberikan dukungan dan semangat terhadap penulis dalam penyelesaian skripsi;
6. Saudara angkatan 2017 Teknik Lingkungan yang telah membantu dan memberikan dukungan saat pengerjaan.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan maupun penyajian penelitian ini sehingga masukan yang membangun sangat diharapkan. Penulis juga berharap usulan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan, termasuk penulis sendiri.

Yogyakarta, 19 Agustus 2021

Penulis



Marselino Dio Matovani

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Marselino Dio Matovani

NIM : 114170007

Judul Skripsi : Rancangan Teknis Reklamasi Lahan Bekas Pertambangan  
Andesit Berdasarkan Evaluasi Kesesuaian Lahan di Dusun  
Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten  
Purworejo, Provinsi Jawa Tengah.

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknologi Mineral

Perguruan Tinggi : Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan saya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 13 September 2021

Yang membuat pernyataan



(Marselino Dio Matovani)

NIM 114170007

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR PETA.....</b>	<b>x</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1.1 Rumusan Masalah.....	2
1.1.2 Letak Lokasi Daerah Penelitian.....	2
1.1.3 Keaslian Penelitian.....	5
1.2 Maksud, Tujuan, dan Manfaat Penelitian.....	11
1.2.1 Maksud Penelitian.....	11
1.2.2 Tujuan Penelitian.....	11
1.2.3 Manfaat Penelitian.....	11
1.3 Peraturan Perundang-Undangan.....	12
1.4 Tinjauan Pustaka.....	13
1.4.1 Pertambangan.....	13
1.4.2 Reklamasi.....	15
1.4.3 Lahan.....	15
1.4.4 Evaluasi Lahan.....	16
1.4.5 Klasifikasi Kesesuaian Lahan.....	18
1.4.6 Kriteria Kesesuaian Lahan.....	19
1.4.7 Tahapan Reklamasi.....	21
1.5 Batas Daerah Penelitian.....	23
1.5.1 Batas Permasalahan.....	23
1.5.2 Batas Ekologis.....	23
1.5.3 Batas Sosial.....	23
<b>BAB II. RUANG LINGKUP PENELITIAN.....</b>	<b>26</b>
2.1 Karakteristik Usaha Pertambangan Andesit.....	26
2.2 Lingkungan Hidup Yang Terdampak.....	28
2.3 Kerangka Alur Pikir.....	30
<b>BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
3.1 Jenis Metode Penelitian dan Parameter Yang Digunakan.....	31

3.2	Lintasan Pemetaan dan Teknik Sampling .....	32
3.3	Perlengkapan Penelitian .....	34
3.4	Tahap Penelitian .....	37
3.4.1	Tahap Persiapan .....	38
3.4.2	Tahap Lapangan 1 .....	39
3.4.3	Tahap Studio 1 .....	40
3.4.4	Tahap lapangan 2.....	40
3.4.5	Tahap Laboratorium .....	41
3.4.6	Tahap Studio 2 .....	41
3.4.7	Tahap Akhir.....	49

#### **BAB IV. RONA LINGKUNGAN HIDUP ..... 55**

4.1	Geofisik-kimia.....	55
4.1.1	Iklim .....	55
4.1.2	Bentuk Lahan .....	59
4.1.3	Tanah.....	66
4.1.4	Satuan Batuan.....	73
4.1.5	Tata Air .....	77
4.1.6	Bencana Alam .....	78
4.2	Biotis .....	80
4.2.1	Flora .....	80
4.2.2	Fauna .....	81
4.3	Sosial .....	82
4.3.1	Demografi.....	82
4.3.2	Ekonomi .....	82
4.3.3	Budaya.....	83
4.3.4	Kesehatan Masyarakat.....	83
4.3.5	Penggunaan Lahan .....	83

#### **BAB V. EVALUASI HASIL PENELITIAN..... 86**

5.1	Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Sengon .....	86
5.1.1	Kesesuaian Lahan N(rnp).....	89
5.1.2	Kesesuaian Lahan N(rnpe) .....	89
5.1.3	Kesesuaian Lahan N(ne) .....	90
5.2	Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Ketela Pohon .....	91
5.2.1	Kesesuaian Lahan N(rnp).....	94
5.2.2	Kesesuaian Lahan N(rnpe) .....	94
5.2.3	Kesesuaian Lahan N(ne) .....	95
5.3	Rekayasa Teknis Berdasarkan Evaluasi Kesesuaian lahan .....	96

#### **BAB VI. ARAHAN PENGELOLAAN LAHAN BEKAS PERTAMBANGAN. 99**

6.1	Pendekatan Teknologi .....	99
6.1.1	Penataan Lahan.....	99
6.1.2	Revegetasi .....	104
6.1.3	Pemeliharaan .....	106
6.2	Pendekatan Sosial.....	108

6.3	Pendekatan Institusi.....	108
-----	---------------------------	-----

**BAB VII. KESIMPULAN ..... 110**

7.1	Kesimpulan.....	110
-----	-----------------	-----

7.2	Saran.....	111
-----	------------	-----

**PERISTILAHAN  
DAFTAR PUSTAKA  
LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1.1 Keaslian Penelitian.....	6
1.2 Peraturan Perundang-Undangan.....	12
1.3 Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Sengon .....	19
1.4 Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Ketela Pohon .....	20
2.1 Komponen Lingkungan Terdampak Daerah Penelitian.....	28
3.1 Perlegkapan Penelitian .....	34
3.2 Data Sekunder yang Dibutuhkan .....	38
3.3 Kelas Drainase Tanah .....	42
3.4 Penentuan Kelas Tanah.....	43
3.5 Pengelompokan Kelas Tekstur Menurut Juknis.....	44
3.6 Kriteria Kedalaman Tanah .....	44
3.7 Tingkat Bahaya Erosi .....	46
3.8 Kriteria Penilaian Kesuburan Tanah (LPT,1984) .....	46
3.9 Klasifikasi Kemiringan Lereng .....	47
3.10 Kriteria Evaluasi Lahan untuk Tanaman Sengon.....	48
3.11 Kriteria Evaluasi Lahan untuk Tanaman Ketela Pohon.....	49
4.1 Data Curah Hujan Stasiun Jogoboyo Tahun 2011-2020.....	56
4.2 Klasifikasi Penentuan Tipe Iklim Oldeman .....	57
4.3 Zona Agroklimat Oldeman .....	57
4.4 Data Temperatur Stasiun Kradenan Tahun 2011-2020.....	59
4.5 Hasil Uji Laboratorium Kimia Tanah .....	69
4.6 Jenis Flora yang Terdapat pada Lokasi Penelitian.....	80
4.7 Jenis Fauna yang Terdapat di Lokasi Penelitian .....	81
5.1 Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Sengon .....	87
5.2 Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Ketela Pohon .....	92
5.4 Usaha Perbaikan Lahan Peruntukan Pertanian Lahan Kering .....	96
6.1 Dimensi Saluran Penyaliran Air.....	103

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1 Rekayasa Geometri Lereng .....	22
2.1 Kondisi Eksisting Daerah Penelitian.....	26
2.2 Tebing Galian Tambang di Bagian Selatan Daerah Penelitian .....	27
2.3 Lubang Galian Tambang di Bagian Selatan Daerah Penelitian .....	27
2.4 Diagram Alur Pikir.....	30
3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	37
3.2 Dimensi Guludan .....	51
3.3 Dimensi Pot.....	52
3.4 Dimensi Salura Trapesium.....	52
4.1 Grafik Curah Hujan Kecamatan Bagelen Tahun 2011-2021 .....	58
4.2 Satuan Bentuk Lahan Lereng Punggungan Daerah Penelitian .....	60
4.3 Satuan Bentuk Lahan Dinding Galian dan Lubang Galian di Lahan Pertambangan Daerah Penelitian .....	61
4.4 Profil Tanah di Bagian Selatan Daerah Penelitian LP 10 .....	66
4.5 Pengamatan Tekstur Tanah di LP 12 .....	67
4.6 Pengukuran Kedalaman Efektif di LP 10.....	68
4.7 Pengukuran Kedudukan Batuan Menggunakan Kompas Geologi di LP 34 .....	74
4.8 Kenampakan Batuan Permukaan pada LP 29 (Arah Kamera N 290° E) .....	74
4.9 Singkapan Batuan Aglomerat di LP 27.....	75
4.10 Sumur Gali Warga di Daerah Penelitian.....	77
4.11 Sungai di LP 15 .....	78
4.12 Pengukuran Erosi Parit di LP 48.....	78
4.13 Erosi Parit pada LP50.....	79
4.14 (a) Erosi Alur pada LP53 (b) Erosi Alur pada LP60.....	80
4.15 Contoh Jenis Flora (a) Tanaman Kelapa, dan (b) Tanaman Akasia di Lokasi Penelitian.....	81
4.16 Contoh Jenis Fauna Kumbang Kepik di Lokasi Penelitian.....	82
6.1 Sketsa Penataan Geometri Lereng di Lahan Bekas Pertambangan.....	100
6.2 Penampang Profil dan Penampang 3D Penataan Lahan .....	102
6.3 Sketsa Dimensi Saluran Drainase .....	104
6.4 Penampang Lubang Pot.....	105
6.5 Desain Pot .....	106

## DAFTAR PETA

	Halaman
Peta 1.1 Administrasi Daerah Penelitian.....	4
Peta 1.2 Batas Daerah Penelitian .....	24
Peta 1.3 Citra Daerah Penelitian .....	25
Peta 2.1 Situasi Lahan Daerah Penelitian .....	29
Peta 3.1 Lintasan Pemetaan Daerah Penelitian .....	33
Peta 4.1 Topografi Regional Daerah Penelitian .....	62
Peta 4.2 Topografi Eksisting Daerah Penelitian .....	63
Peta 4.3 Kemiringan Lereng Daerah Penelitian .....	64
Peta 4.4 Bentuk Lahan Daerah Penelitian.....	65
Peta 4.5 Jenis Tanah Daerah Penelitian .....	72
Peta 4.6 Satuan Batuan Daerah Penelitian .....	76
Peta 4.7 Penggunaan Lahan Daerah Penelitian.....	85
Peta 5.1 Kesesuaian Lahan Tanaman Sengon.....	88
Peta 5.2 Kesesuaian Lahan Tanaman Ketela Pohon .....	93
Peta 6.1 Rencana Penataan Lahan Daerah Penelitian .....	101
Peta 6.2 Arah Penataan Lahan Daerah Penelitian .....	109

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Purworejo
2. Peta Geologi Regional Yogyakarta
3. Hasil Uji Sifat Kimia Tanah
4. Pengukuran dan Pengamatan Kondisi Lokasi Penelitian
5. Perhitungan Perkiraan Debit Air Limpasan
6. Perhitungan Debit Air Limpasan
7. Perhitungan Dimensi SPA
8. Perhitungan Kebutuhan Tanah Pucuk dan Pupuk untuk Revegetasi

**RANCANGAN TEKNIS REKLAMASI LAHAN BEKAS PERTAMBANGAN  
ANDESIT BERDASARKAN EVALUASI KESESUAIAN LAHAN  
DI DUSUN SUDIMORO, DESA BAPANGSARI, KECAMATAN BAGELEN,  
KABUPATEN PURWOREJO, PROVINSI JAWA TENGAH**

**Oleh  
Marselino Dio Matovani  
114170007**

**INTISARI**

Pertambangan di Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah sangat banyak dikarenakan laju pembangunan yang tinggi. Pertambangan menyebabkan kerusakan lahan dan mengakibatkan beberapa bencana salah satunya runtuhnya batuan pada dinding terjal bekas galian dikarenakan kegiatan eksploitasi. Lahan bekas pertambangan harus segera dilakukan upaya reklamasi dengan mengembalikan fungsi lahan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengevaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman sengon dan ketela pohon pada lahan bekas pertambangan.

Metode yang digunakan adalah (1) metode survei dan pemetaan, (2) metode *purposive sampling* berdasarkan satuan lahan, (3) metode analisis laboratorium, dan (4) metode *weight factor matching*. Evaluasi kesesuaian lahan memiliki beberapa parameter yaitu: temperatur<sub>(t)</sub> 23,9°C, ketersediaan air<sub>(w)</sub> (curah hujan 2127,9 mm; jumlah bulan kering 4 bulan), media perakaran<sub>(r)</sub> (kedalaman efektif 0-5,3 m; drainase tanah baik; dan tekstur lempung berpasir), retensi hara<sub>(f)</sub> (pH H<sub>2</sub>O 6,21; KTK tanah 36,37 Cmol/kg; dan C-Organik 0,43%), hara tersedia<sub>(n)</sub> (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia 2,8 mg/100g; K<sub>2</sub>O tersedia 2,703 mg/100g; dan N total 0,06%), penyiapan lahan<sub>(p)</sub> (persen batuan permukaan 1-10% dan persen singkapan > 80%), dan tingkat bahaya erosi<sub>(e)</sub> (persen lereng 2% - > 65% dan bahaya erosi ringan; berat; sangat berat).

Berdasarkan hasil evaluasi kesesuaian lahan terdapat dua kesesuaian lahan yaitu kesesuaian lahan (Nrnp) dengan faktor pembatas media perakaran (r), hara tersedia (n), dan penyiapan lahan (p). Kesesuaian lahan selanjutnya adalah kesesuaian lahan (Nrnp<sub>e</sub>) dengan faktor pembatas media perakaran (r), hara tersedia (n), penyiapan lahan (p), dan bahaya erosi (e). Rekayasa yang akan dilakukan untuk perbaikan lahan adalah rekayasa teknik dengan cara pembuatan jenjang dengan tinggi jenjang 8 meter, teras jenjang 8 meter, kemiringan lereng 45°, kemiringan jenjang 60°, dan backslope 3°. Pembuatan saluran penyaliran air di setiap teras, setiap jenjang dan di lantai dasar. Pengembalian tanah pucuk dengan metode sistem pot dan system guludan dikarenakan terbatasnya tanah pucuk di lokasi penelitian. Selain rekayasa teknis, rekayasa vegetatif dengan cara penanaman sengon dengan sistem pot dan ketela pohon dengan system guludan. Pot yang dibutuhkan untuk penanaman sengon sebanyak 5.274 pot dan penanaman ketela pohon dibutuhkan guludan sebanyak 1649 guludan.

Kata Kunci: Evaluasi Lahan; Lahan Bekas Pertambangan; Kesesuaian Lahan

**TECHNICAL DESIGN OF EX-ANDESITE MINING LAND RECLAMATION  
BASED ON EVALUATION OF LAND SUITABILITY IN DUSUN SUDIMORO,  
DESA BAPANGSARI, KECAMATAN BAGELEN,  
KABUPATEN PURWOREJO, PROVINSI JAWA TENGAH**

**By**  
**Marselino Dio Matovani**  
**114170007**

**ABSTRACT**

*Mining in Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah is very much due to the high rate of development. Mining causes land damage and causes several disasters, which one is the rocks fall on the steep walls of ex-excavations due to exploitation activities. Ex-mining land must be immediately reclaimed by restoring the function of the land. This study aims to determine and evaluate the suitability of land for silk tree and cassava plants on ex-mining land.*

*The methods used are (1) survey and mapping method, (2) purposive sampling method based on land unit, (3) laboratory analysis method, and (4) weight factor matching method. Evaluation of land suitability has several parameters, namely: temperature(t) 23.9°C, water availability(w) (rainfall 2127.9 mm; dry month number 4 months), root media(r) (effective depth 0-5.3 m ; good soil drainage; and sandy loam texture), nutrient retention (f) (pH H<sub>2</sub>O 6.21; soil CEC 36.37 Cmol/kg; and C-Organic 0.43%), available nutrient(n) (available P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 2.8 mg/100g; available K<sub>2</sub>O 2.703 mg/100g; and total N 0.06%, land preparation (p) (percent surface rock 1-10% and percent outcrop > 80%), and erosion hazard level (e ) (slope percentage 2% - > 65% and erosion hazard is light; severe; very severe).*

*Based on the results of the evaluation of land suitability, there are two land suitability, namely land suitability (Nrnnp) with limiting factors of rooting media (r), available nutrients (n), and land preparation (p). The next land suitability is land suitability (Nrnpe) with limiting factors of rooting media (r), available nutrients (n), land preparation (p), and erosion hazard (e). The engineering that will be carried out for land improvement is engineering by making a ladder with a height of 8 meters, a terrace of 8 meters, a slope of 45°, a slope of 60°, and a backslope of 3°. Making water drainage channels on every terrace, every level and on the ground floor. The return of topsoil using the pot system and the mound system was due to the limited topsoil at the research site. In addition to technical engineering, vegetative engineering is done by planting sengon with a pot system and cassava with a mound system. The pots needed for planting sengon are 5,274 pots and for planting cassava, 1649 mounds are needed.*

**Keywords:** *Land Evaluation; Ex-Mining Land; Land Suitability*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia memiliki sumber daya yang sangat melimpah. Sumber daya di Indonesia terdiri sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya mineral. Hal ini menyebabkan Indonesia menjadi salah satu negara yang paling banyak dilirik oleh perusahaan besar untuk memanfaatkan sumber daya Indonesia untuk kepentingan pertumbuhan ekonomi. Salah satu sumber daya yang dimanfaatkan untuk lahan bisnis yaitu sumber daya mineral.

Sumber daya mineral adalah kekayaan alam di Indonesia yang dapat dimanfaatkan untuk menunjang kehidupan manusia. Sumberdaya mineral terbentuk dari jutaan tahun yang lalu, seiring perkembangan zaman eksploitasi sumber daya alam semakin tinggi sehingga kerusakan lahan akibat eksploitasi sumber daya alam semakin meningkat. Salah satu sumberdaya alam yang banyak di eksploitasi adalah batu andesit yang dimana andesit (*split*) dimanfaatkan pada sektor konstruksi dan sektor industri rumah tangga.

Pertambangan di Indonesia memiliki laju pertumbuhan yang cukup tinggi disebabkan oleh sumber daya mineral yang melimpah. Proses pertambangan terdapat proses reklamasi yang mana proses tersebut dilakukan untuk mengembalikan fungsi lahan yang sebelumnya di eksploitasi. Menurut Undang-Undang RI Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Undang-Undang RI Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara pasal 96 poin b menjelaskan penerapan kaidah teknik pertambangan yang baik, pelaku usaha wajib melaksanakan pengelolaan dan

pemantauan lingkungan pertambangan, termasuk kegiatan reklamasi dan/atau pascatambang.

Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen Kabupaten Purworejo Provinsi Jawa Tengah terdapat wilayah pertambangan sumberdaya alam andesit. Dalam proses pertambangan tersebut dapat mengakibatkan dampak terhadap lingkungan yaitu kerusakan lahan dan mengakibatkan beberapa bencana salah satunya runtuhnya batuan pada dinding terjal bekas galian. Oleh karena itu, di lokasi tersebut harus dilakukan reklamasi wilayah bekas pertambangan sesuai dengan Undang-Undang RI Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Undang-Undang RI Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai: **“Rancangan Teknis Reklamasi Lahan Bekas Pertambangan Andesit Berdasarkan Evaluasi Kesesuaian Lahan di Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah”**.

### **1.1.1 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana evaluasi kesesuaian lahan peruntukan pertanian lahan kering (vegetasi sengon dan ketela pohon) pada lahan bekas pertambangan andesit di daerah penelitian?
2. Bagaimana perencanaan teknis reklamasi yang sesuai dengan pertanian lahan kering sehingga lahan bekas pertambangan andesit di daerah penelitian menjadi optimal?

### **1.1.2 Letak Lokasi Daerah Penelitian**

1. Letak Lokasi Secara Astronomis Kewilayahan

Lokasi Penelitian berada di Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah. Secara astronomis lokasi penelitian terletak pada koordinat X: 392417 - 393542 mT dan Y: 9132310 - 9131926 mU (satuan UTM) dengan luas daerah penelitian kurang lebih 28 Ha.

## 2. Kesampaian Daerah Penelitian

Daerah penelitian memiliki jarak dari pusat kota Yogyakarta kurang lebih sejauh 48 Km dari arah timur ke arah barat dengan waktu perjalanan kurang lebih 1 jam 8 menit dengan menggunakan kendaraan bermotor. Kesampaian daerah penelitian memiliki jalan aspal dengan kondisi baik dikarenakan jala raya antar provinsi.

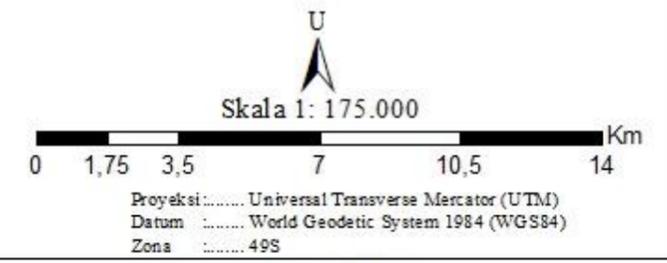
## 3. Letak Lokasi Penelitian

Letak lokasi penelitian dapat dilihat pada Peta 1.1 Administrasi Daerah Penelitian.



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA  
2021**

**PETA ADMINISTRASI  
DAERAH PENELITIAN**  
Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen,  
Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah

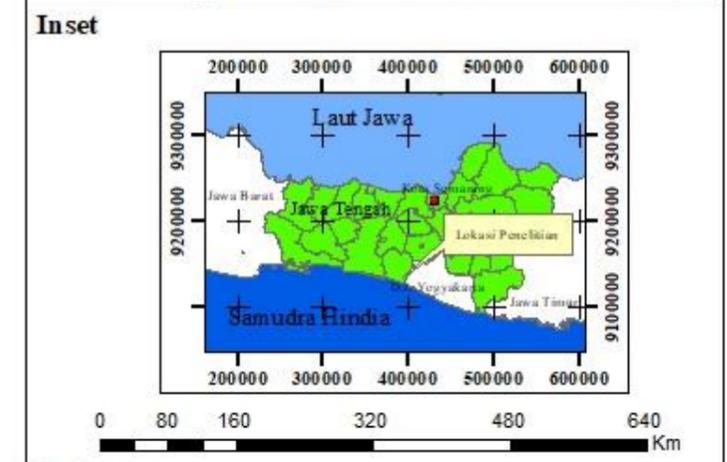


Disusun Oleh :  
Marselino Dio Matovani (114170007/ TL)

**Keterangan**

Pusat Kecamatan	Jalan Arteri
Batas Provinsi	Jalan Kolektor
Batas Kabupaten / Kota	Jalan Lokal
Batas Kecamatan	Kabupaten Purworejo
Batas Desa	Samudra Hindia
Sungai	Provinsi D.I. Yogyakarta
	Provinsi Jawa Tengah

- Sumber:
1. Peta RBI Gunungan Lembar 1408-122 Skala 1:25.000 Tahun 2006
  2. Peta RBI Kutoarjo Lembar 1408-142 Skala 1:25.000 Tahun 2006
  3. Peta RBI Bruno Lembar 1408-144 Skala 1:25.000 Tahun 2006
  4. Peta RBI Bagelen Lembar 1408-213 Skala 1:25.000 Tahun 2006
  5. Peta RBI Purworejo Lembar 1408-231 Skala 1:25.000 Tahun 2006
  6. Peta RBI Kepil Lembar 1408-233 Skala 1:25.000 Tahun 2006
  7. Peta RBI Mungkid Lembar 1408-234 Skala 1:25.000 Tahun 2006



**Keterangan:**

Laut Jawa	Pulau Jawa
Provinsi Jawa Tengah	Samudra Hindia

Peta 1.1 Administrasi Daerah Penelitian  
(Sumber: Olah Data, 2021)

### 1.1.3 Keaslian Penelitian

Penelitian tentang rancangan teknis reklamasi telah dilakukan di berbagai daerah. Penelitian yang sudah dilakukan memiliki cakupan area, tempat, metode yang berbeda-beda. Penelitian dengan judul “**Rancangan Teknis Reklamasi Lahan Bekas Pertambangan Andesit Berdasarkan Evaluasi Kesesuaian Lahan di Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah**” belum pernah dilakukan. Beberapa penelitian serupa terkait dengan rancangan teknis reklamasi pertambangan dapat dilihat pada **Tabel 1.1.**

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No.	Penelitian dan Tahun Penelitian	Jenis Penelitian	Lokasi	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Inarni Nur Dyahwanti (2007)	Tesis Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro	Desa Kwadungan Gunung Kecamatan Kledung Kabupaten Temanggung	Kajian dampak lingkungan kegiatan penambangan pasir pada daerah sabuk hijau gunung sumbing di kabupaten temanggung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menganalisis laju erosi yang terjadi di lokasi penelitian.</li> <li>2. menganalisis dampak lingkungan dan sosial ekonomi akibat kegiatan pertambangan pasir.</li> <li>3. Merancang model pengelolaan lahan untuk lokasi penelitian</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analisis Data Kuantitatif Berdasarkan Dugaan Laju Erosi Menggunakan Rumus USLE</li> <li>2. Analisis Data Kualitatif Berdasarkan Hasil Wawancara</li> <li>3. Metode Perencanaan Pengelolaan Lingkungan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Total erosi yang terjadi di lokasi penelitian adalah sebesar 9.878,54 ton/tahun.</li> <li>2. Dampak yang disebabkan oleh kegiatan penambangan pasir kepada fisik dan sosial ekonomi masyarakat.</li> <li>3. Model perencanaan pengelolaan lingkungan lokasi penambangan pasir dengan mengacu pada metode tujuh langkah untuk mengatasi permasalahan yang ada.</li> </ol>
2.	Ebran Alkad, Tamrin Kasim, dan Yunasril, (2018)	Jurnal Bina Tambang Volume 3, No. 3	Desa Supat, Kecamatan Babat Supat, Kabupaten Musi Banyuasin	Perencanaan Dan Biaya Reklamasi Lahan Bekas Tambang Area Tambang Batubara PT. Baturona Adimulya Desa Supat Barat Kecamatan Babat Supat Kabupaten Musi Banyuasin	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendapatkan model reklamasi yang diperuntukan lahan bekas tambang Pit 1 tambang batubara dengan luas <math>\pm 3,476</math> ha milik PT. Baturona Adimulya.</li> <li>2. Menentukan tanaman inti yang cocok yaitu antara kelapa sawit atau karet untuk revegetasi lahan bekas tambang Pit 1 tambang batubara PT. Baturona Adimulya.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penelitian kuantitatif dengan mengolah data primer dan sekunder</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permodelan perencanaan reklamasi lahan bekas tambang Pit 1 PT. Baturona Adimulya akan dibuat terasering</li> <li>2. Tanaman yang cocok ditanam di lahan reklamasi bekas tambang yaitu sengan laut dengan karet atau sengan laut dengan kelapa sawit.</li> <li>3. Total biaya yang harus dikeluarkan untuk reklamasi pascatambang.</li> </ol>
3.	Aris Winarso, Michael Fransisco,	Prosiding Nasional	Dusun Plampang,	Rencana Reklamasi Lahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Merencanakan penataan lahan untuk</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perhitungan volume tanah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kebutuhan tanah pucuk dengan perataan sebesar</li> </ol>

No.	Penelitian dan Tahun Penelitian	Jenis Penelitian	Lokasi	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
	dan Gito Sumarno, (2018)	Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XIII Tahun 2018	Kelurahan Kalirejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo, D.I Yogyakarta	Bekas Tambang Batu Andesit PT. Agung Bara Cemerlang, Dusun Plampang. Kelurahan Kalirejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo, D.I Yogyakarta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. penataan tanah pucuk dan tanah penutup.</li> <li>2. Menghitung waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penataan lahan bekas pertambangan pada blok 5.</li> <li>3. Mermprogram tanaman untuk tahapan revegetasi.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. penutup berdasarkan seluruh cekungan penambangan. dan tanah pucuk</li> <li>2. Perhitungan Waktu Penataan Lahan</li> <li>3. Penanaman untuk reklamasi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10.853,3 LCM.</li> <li>2. Waktu yang dibutuhkan dengan excavator KOMATSU PC 200-8 adalah 49 hari untuk tanah penutup dan 12 hari untuk tanah pucuk, atau dengan bulldozer CAT D8R yang memerlukan waktu 16 hari untuk tanah penutup dan 4 hari untuk tanah pucuk.</li> <li>3. Tanaman yang digunakan untuk revegetasi adalah pohon sengon.</li> </ol>
4.	Nugraha Aji Swara, (2019)	Skripsi (TL)	Di Dusun Balerante, Desa Balerante, Kecamatan Kemalang, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah	Reklamasi Lahan Bekas Penambangan Golongan Batuan Berdasarkan Kemampuan Lahan di Dusun Balerante, Desa Balerante, Kecamatan Kemalang, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengkaji dan mengetahui daerah penelitian untuk menjadi kawasan agrowisata.</li> <li>2. Membuat design teknis reklamasi lahan bekas tambang di daerah penelitian</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Survei lapangan dan pemetaan lapangan.</li> <li>2. Wawancara.</li> <li>3. Metode analisis kemampuan lahan dengan pengharkatan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zonasi tingkatan kemampuan lahan di lokasi penelitian.</li> <li>2. Arahan reklamasi lahan bekas tambang berdasarkan kemampuan lahan dengan berupa perkebunan.</li> </ol>
5.	Suzena Ardi, (2019)	Skripsi (TA UPN)	Desa Hargorejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo	Kajian Reklamasi Lahan Bekas Penambangan Batu Andesit Di Cv. Central Stone	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengkaji penatagunaan bentuk lahan pada lahan bekas tambang.</li> <li>2. Mengkaji teknis</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observasi Lapangan.</li> <li>2. Pengambilan dan pengumpulan data</li> <li>3. Perencanaan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penataan lahan direncanakan dengan tersa bangku dan tanaman penutup yang dipilih adalah tanaman rumput</li> </ol>

No.	Penelitian dan Tahun Penelitian	Jenis Penelitian	Lokasi	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
				Perkasa, Desa Hargorejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo	<ul style="list-style-type: none"> <li>revegetasi lahan reklamasi.</li> <li>3. Merencanakan pemeliharaan tanaman reklamasi.</li> <li>4. Menentukan tingkat bahaya erosi sebelum dan sesudah reklamasi.</li> </ul>	reklamasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vertivier.</li> <li>2. Reklamasi dilakukan selama 5 tahun dilakukan dengan area seluas 1,21 hektar.</li> <li>3. Pemeliharaan tanaman sengon.</li> <li>4. Nilai laju erosi yang didapatkan adalah sebesar 15.259 ton/ha/th.</li> </ul>
6.	IB. Yogesvara Qadha, (2020)	Skripsi (TL)	Dusun Ketos, Desa Adiwarno, Kecamatan Buayan, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah	Rancangan Teknis Reklamasi Penambangan Pasir Dan Batu (Sirtu) Berdasarkan Kondisi Eksisting Lahan Di Dusun Ketos, Desa Adiwarno, Kecamatan Buayan, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui kondisi eksisting lahan akibat kegiatan pertambangan pasir dan batu.</li> <li>2. Menentukan rancangan teknis reklamasi tambang pada lahan pertambangan pasir dan batu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Metode Survei dan Pemetaan.</li> <li>2. Metode Analisis Deskriptif.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi aktual lahan pertambangan pasir dan batu tidak adanya pengelolaan tanah pucuk, memiliki jarak tepi galian dengan kriteria baik.</li> <li>2. Perencanaan teknis reklamasi dengan melakukan penataan lahan dan metode penanaman system pot dan rumput vertivier sebagai tanaman penutup.</li> </ul>
7.	Marselino Dio Matovani, (2021)	Skripsi	Dusun Sudimoro Desa Bapangsari Kecamatan Bagelen Kabupaten Purworejo	Rancangan Teknis Reklamasi Lahan Bekas Pertambangan Andesit Berdasarkan Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui dan mengevaluasi kesesuaian lahan untuk kawasan pertanian kering (vegetasi sengon, dan ketela pohon) pada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Survei dan Pemetaan Lapangan.</li> <li>2. Metode pengambilan sampel: <i>purposive sampling</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman sengon dan tanaman ketela didapatkan bahwa semua satuan lahan masuk ke dalam kelas N. Terdapat 3 evaluasi kesesuaian lahan yaitu</li> </ul>

No.	Penelitian dan Tahun Penelitian	Jenis Penelitian	Lokasi	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
			Provinsi Jawa Tengah	Kesesuaian Lahan di Dusun Sudimoro Desa Bapangsari Kecamatan Bagelen Kabupaten Purworejo Provinsi Jawa Tengah	<p>lahan pertambangan andesit di daerah penelitian.</p> <p>2. Menentukan rencana teknis reklamasi yang sesuai sehingga lahan penambangan andesit di daerah penelitian optimal.</p>	<p>3. Metode Analisis Laboratorium.</p> <p>4. Metode analisis dengan menggunakan <i>weigh factor matching</i>.</p>	<p>Nrnp, Nrnpe, dan Nne. Parameter yang menjadi faktor pembatas adalah media perakaran (r), hara tersedia (n), penyiapan lahan (p), dan tingkat bahaya erosi (e).</p> <p>2. Arahan pengelolaan dilakukan dengan cara penataan lahan dengan tinggi jenjang 8 m, <i>slope</i> jenjang 60°, lebar teras 8 m, kemiringan lereng 45°, dan <i>backslope</i> sebesar 3°. Pembuatan sistem drainase dengan saluran penyaliran air di tiap jenjang dan teras. . Penanaman tanaman sengon menggunakan metode sistem pot dengan dimensi lubang tanam sebesar 1m x 1m x 1m. Jarak tanam pada tanaman sengon sebesar 3 m x 2 m dan jumlah pot pada tanaman sengon sebanyak 5.274 pot. Penanaman ketela pohon dilakukan dengan sistem pot dengan dimensi lubang tanam 1 m x 1 m x 1m dengan jarak tanam 2 m x 2 m. Jumlah pot yang di butuhkan</p>

No.	Penelitian dan Tahun Penelitian	Jenis Penelitian	Lokasi	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
							sebanyak 14.429 buah.

Sumber: Olah Data, 2021

## **1.2 Maksud, Tujuan, dan Manfaat Penelitian**

### **1.2.1 Maksud Penelitian**

1. Mengetahui tahapan pengelolaan lahan bekas pertambangan berdasarkan evaluasi kesesuaian lahan;
2. Mengkaji prinsip pengelolaan lahan bekas pertambangan pada daerah penelitian;
3. Memenuhi syarat akademik untuk memperoleh gelar Strata 1 pada Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.

### **1.2.2 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui dan mengevaluasi kesesuaian lahan untuk kawasan pertanian kering (vegetasi sengon dan ketela pohon) pada lahan bekas pertambangan andesit di daerah penelitian;
2. Menentukan rencana teknis reklamasi yang sesuai untuk pertanian lahan kering sehingga lahan bekas pertambangan andesit di daerah penelitian optimal.

### **1.2.3 Manfaat Penelitian**

1. Sebagai informasi kepada perusahaan dan masyarakat tentang keadaan eksisting lahan bekas pertambangan;
2. Sebagai informasi arahan dalam menentukan perencanaan reklamasi tambang;
3. Sebagai informasi kepada perusahaan untuk arahan reklamasi lahan;

4. Sebagai informasi mengenai tingkat kondisi lahan yang terjadi di lokasi penelitian.

### 1.3 Peraturan Perundang-Undangan

Berikut peraturan perundang-undangan sebagai acuan penelitian dapat dilihat pada **Tabel 1.2**.

**Tabel 1.2** Peraturan Perundang-Undangan

No. Urut	Peraturan	Uraian singkat makna atau kaitan pasal dengan penelitian
1.	<p><b>Undang-Undang Republik Indonesia</b></p> <p>b. Undang-undang RI Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Undang-Undang RI Nomor 4 Tahun 2009</p> <p>c. Undang-undang RI Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.</p>	<p>a. Point 71 ketentuan pasal 96 yang sudah di ubah menyebutkan penerapan kaidah teknik pertambangan yang baik dengan salah satunya pengelolaan dan pemantauan lingkungan pertambangan, termasuk reklamasi dan/atau pascatambang.</p> <p>b. Bab 3 pasal 5 menyebutkan Perencanaan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dilaksanakan dengan tahapan inventarisasi lingkungan hidup, penetapan wilayah okoregion, dan penyusunan RPPLH.</p>
2.	<p><b>Peraturan Pemerintah</b></p> <p>a. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral Dan Batubara</p> <p>b. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 78 Tahun 2010 tentang Reklamasi dan Pascatambang</p>	<p>a. Pasal 2 ayat 2 yang menjelaskan kegiatan usaha pertambangan dapat dikelompokkan ke dalam 5 golongan komoditas tambang yaitu: mineral radioaktif, mineral logam, mineral bukan logam, batuan, dan batubara. Berfokus pada daerah penelitian kegiatan usaha pertambangan pada daerah penelitian termasuk ke dalam kelompok batuan, dimana dijelaskan pada kelompok batuan meliputi pumice, tras, toseki, obsidian, marmer, perlit, andesit, gabbro, dan lain sebagainya yang tidak mengandung unsur mineral logam atau unsur mineral bukan logam dalam jumlah yang berarti ditinjau dari segi ekonomi pertambangan.</p> <p>b. Pasal 2 ayat 2 yang menjelaskan pemegang izin usaha pertambangan wajib melaksanakan reklamasi dan pascatambang. Pasal 3 ayat 1 menjelaskan pelaksanaan reklamasi oleh pemegang izin usaha pertambangan wajib memenuhi prinsip perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, agar nantinya lahan yang telah ditambang kembali ke fungsinya sebagai semestinya.</p>
3.	<p><b>Peraturan Menteri</b></p> <p>a. Peraturan Menteri Kehutanan</p>	<p>a. Lampiran 4 Tentang Pembuatan Teras</p>

No. Urut	Peraturan	Uraian singkat makna atau kaitan pasal dengan penelitian
	Republik Indonesia Nomor : P. 4/Menhut-II/2011 tentang Pedoman Reklamasi Hutan	terdapat teras gulud, teras kredit, teras kebun, teras datar, teras bangku, teras individu, teras alis, <i>strip cropping</i> , dan <i>hill slide ditch</i>
4.	<b>Keputusan Menteri</b> a. Keputusan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik	a. Lampiran 6 point D menjelaskan kegiatan penyusunan rencana reklamasi, rencana pascatambang dan rencana pascaoperasi. Rencana reklamasi tersebut pada tahap revegetasi, penataan lahan, penebaran zona perakaran.
5.	<b>Peraturan Daerah</b> a. Peraturan Daerah Kabupaten Purworejo Nomor 27 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Purworejo Tahun 2011-2031	a. Pasal 52 ayat 2 dan 3 menjelaskan bahwa Kecamatan Bagelen diperuntukkan sebagai pertanian tanaman pangan lahan basah dan lahan kering, sebagai acuan untuk rencana reklamasi di daerah penelitian.

Sumber: Olah Data, 2021

## 1.4 Tinjauan Pustaka

### 1.4.1 Pertambangan

Pertambangan adalah beberapa tahapan atau keseluruhan tahapan kegiatan dalam rangka, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang terdiri dari penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan/atau pemurnan atau pengembangan dan/atau pemanfaatan, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang. (Undang - Undang RI Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Undang-Undang RI Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara).

Menurut Peraturan Pemerintah No. 23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara pertambangan andesit termasuk golongan batuan. Pasal 2 ayat 2 poin d berbunyi batuan meliputi pumice, tras, toseki, obsidian, marmer, perlit, tanah diatome, tanah serap (fullers earth), slate, granit, granodiorit, andesit, gabbro, peridotit, basalt, trakhit, leusit, tanah liat, tanah urug, batu apung, opal, kalsedon, chert, Kristal kuarsa, jasper, krisoprase, kayu terkersikan,

gamet, giok, agat, diorite, topas, batu gunung quarry besar, kerikil galian dari bukit, kerikil sungai, batu kali, kerikil sungai ayak tanpa pasir, pasir urug, pasir pasang, kerikil berpasir alami (sirtu), bahan timbunan pilihan (tanah), urukan tanah setempat, tanah merah (laterit), batu gamping, onik, pasir laut, dan pasir yang tidak mengandung unsur mineral logam atau unsur mineral bukan logam dalam sejumlah yang berarti ditinjau dari segi ekonomi pertambangan.

#### **1.4.1.1 Tahapan Pertambangan**

Undang - Undang RI Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Undang-Undang RI Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara menjelaskan tahapan pertambangan sebagai berikut:

1. Penyelidikan Umum adalah tahapan kegiatan pertambangan untuk mengetahui kondisi geologi regional dan indikasi adanya mineralisasi;
2. Eksplorasi adalah tahapan kegiatan usaha pertambangan untuk memperoleh informasi secara terperinci dan teliti tentang lokasi, bentuk, dimensi, sebaran, kualitas dan sumber daya terukur dari bahan galian, serta informasi mengenai lingkungan sosial dan lingkungan hidup;
3. Studi Kelayakan adalah tahapan kegiatan usaha pertambangan untuk memperoleh informasi secara rinci seluruh aspek yang berkaitan untuk menentukan kelayakan ekonomis dan teknis usaha pertambangan, termasuk analisis mengenai dampak lingkungan serta perencanaan pascatambang;
4. Operasi Produksi adalah tahapan kegiatan usaha pertambangan yang meliputi konstruksi, penambangan, pengelolaan dan/atau pemurnian atau pengangkutan dan penjualan, serta sarana pengendalian dampak lingkungan sesuai dengan hasil studi kelayakan;

5. Konstruksi adalah kegiatan usaha pertambangan untuk melakukan pembangunan seluruh fasilitas operasi produksi, termasuk pengendalian dampak lingkungan;
6. Penambangan adalah kegiatan untuk memproduksi mineral dan/atau batubara dan mineral ikutannya;
7. Pengolahan adalah upaya meningkatkan mutu komoditas tambang mineral untuk menghasilkan produk dengan sifat fisik dan kimia yang tidak berubah dari sifat komoditas tambang asal untuk dilakukan pemurnian atau menjadi bahan baku industri;
8. Pengangkutan adalah kegiatan usaha pertambangan untuk memindahkan mineral dan/atau batubara dari daerah tambang dan/atau tempat pengolahan dan/atau pemurnian sampai tempat penyerahan;
9. Penjualan adalah kegiatan usaha pertambangan untuk menjual hasil pertambangan mineral atau batubara.

#### **1.4.2 Reklamasi**

Menurut Undang – Undang RI Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Undang-Undang RI Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara menjelaskan bahwa: “Reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya”.

#### **1.4.3 Lahan**

Lahan merupakan lingkungan fisik yang terdiri dari iklim, vegetasi, tanah, hidrologi, dan relief, dimana faktor-faktor ini dapat mempengaruhi kapasitas penggunaannya (Harjowigeno, 2020). Menurut Vink (1975) dalam Mahi (2013) Konsep dasar lahan adalah wilayah di permukaan bumi, meliputi semua benda penusun biosfer baik yang berada di atas maupun di bawahnya yang bersifat tetap

atau siklus. Lahan adalah bentang alam yang terdiri dari pengertian lingkungan geofisik dan kondisi vegetasi alami yang berpengaruh secara potensial terhadap penggunaan lahan (FAO, 1976).

Pengertian lahan yang umum adalah bentang alam yang dipengaruhi berbagai aktivitas flora, fauna, dan manusia dari masa lalu hingga masa sekarang. Contohnya lahan bekas pertambangan yang dijadikan lahan pertanian, hal ini perlu dilakukan tindakan reklamasi dan konservasi tanah pada lahan tersebut. Optimalisasi penggunaan lahan perlu dikaitkan dengan karakteristik dan kualitas lahan tersebut.

#### **1.4.4 Evaluasi Lahan**

Evaluasi Lahan merupakan perbandingan antara persyaratan yang telah ditetapkan sesuai tipe penggunaan lahan, dengan kualitas lahan dan sifat-sifat lahan yang akan dievaluasi (Harjowigeno, 2020). Evaluasi Lahan merupakan proses perhitungan efektivitas sumberdaya lahan untuk beragam alternatif penggunaan (Mahi, 2013).

Evaluasi lahan memerlukan rincian dari sifat-sifat fisik lingkungan dalam kualitas lahan, dimana terdapat satu atau lebih karakteristik lahan dalam beberapa kualitas lahan (FAO, 1983). Masing-masing karakteristik lahan kebanyakan memiliki hubungan satu dengan yang lainnya. Kualitas lahan dapat mempengaruhi jenis tanaman dan komoditas lain yang bertema lahan (perikanan, kehutanan, peternakan, dan lain-lain).

##### **1.4.4.1 Karakteristik Lahan**

Menurut FAO (1976) dalam Muhi (2013) Karakteristik Lahan merupakan seluruh faktor lahan yang dapat diukur dan dikira, misalnya kemiringan dan panjang lereng, kapasitas air yang tersedia, tekstur tanah, curah hujan, biomasa tumbuhan, permeabilitas dan lain sebagainya. Karakteristik lahan yang digunakan untuk

evaluasi lahan sangat bervariasi. Karakteristik lahan guna menilai suatu lahan yang harus diperhatikan adalah temperature rata-rata tahunan, curah hujan rata-rata, kelembaban udara, drainase, tekstur, bahan kasar, kedalaman efektif, KTK, KB, pH, C organic, N total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, dan lain sebagainya.

Evaluasi lahan menggunakan karakteristik lahan yang dimana karakteristik lahan tersebut bersifat tunggal maupun lebih dari satu dikarenakan memiliki interaksi satu dengan yang lain. Karena hal tersebut dalam melakukan evaluasi perlu mempertimbangkan lahan dengan penggunaan lahannya di pengertian kualitas lahan (Ritung, 2011).

#### **1.4.4.2 Kualitas Lahan**

Kualitas merupakan sifat-sifat atau karakteristik lahan yang bersifat kompleks dari sepetak lahan (Muhi, 2013). Masing-masing kualitas lahan memiliki kinerja yang dapat mempengaruhi kesesuaian lahan untuk penggunaan lahan tertentu dan umumnya mencakup atas satu atau lebih karakteristik lahan. Ada beberapa kualitas lahan yang bias didapatkan langsung di lapangan, akan tetapi biasanya dilihat dari pengertian karakteristik lahan (Ritung, 2011).

Pengaruh positif dan negatif kualitas lahan pada penggunaan lahan tergantung pada sifat-sifat kualitas lahan tersebut. Pengaruh positif terhadap penggunaan lahan jika sifat-sifat kualitas lahan dapat menguntungkan terhadap penggunaan lahan tersebut. Begitu juga sebaliknya, pengaruh negatif terhadap penggunaan lahan jika sifat-sifat kualitas lahan dapat merugikan terhadap penggunaan lahan tersebut. Dalam evaluasi lahan kualitas lahan yang digunakan ialah temperature, ketersediaan air, media perakaran, retensi hara, hara tersedia, tosisitas, dan lain sebagainya (Ritung, 2011).

#### 1.4.5 Klasifikasi Kesesuaian Lahan

Kesesuaian lahan merupakan *matching* lahan terhadap penggunaan lahan tertentu. Penilaian kesesuaian lahan dapat dilakukan pada kondisi eksisting atau setelah adanya perbaikan lahan. Inti dari definisi kesesuaian lahan ialah kesesuaian sifat-sifat fisik lingkungan dengan komoditas tertentu. (Ritung, 2011).

Terdapat empat kategori untuk klasifikasi kesesuaian lahan menurut Framework of Land Evaluation (FAO, 1976). Empat kelas tersebut yaitu:

Ordo : Mengklasifikasikan kesesuaian lahan secara umum. Terdapat dua golongan pada tingkat ordo yaitu lahan sesuai (S) dan lahan tidak sesuai (N) .

Kelas : Mengklasifikasikan tingkatan kesesuaian lahan pada ordo. Di tingkat kelas, klasifikasi ordo lahan sesuai (S) terdiri dari lahan sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), dan sesuai marginal (S3). Sedangkan klasifikasi ordo lahan tidak sesuai (N).

Kelas sangat sesuai (S1): Lahan yang mempunyai faktor pembatas yang sedikit atau tidak sama sekali dan tidak mengurangi produktivitas lahan secara nyata.

Kelas cukup Sesuai (S2) : Lahan yang mempunyai faktor pembatas yang dapat mempengaruhi produktivitasnya. Diperlukan pembenahan. Pembatas tersebut biasanya masih bisa ditangani oleh petani.

Kelas sesuai marginal (S3): Lahan yang mempunyai faktor pembatas tinggi yang dapat mempengaruhi produktivitasnya, Diperlukan perbaikan yang lebih banyak dari lahan S2. Memerlukan modal tinggi, dan memerlukan bantuan dari

pemerintah atau pihak swasta untuk menangani faktor pembatas S3 dikarenakan petani tidak bisa menanganinya.

Kelas tidak sesuai (N) : Lahan yang tidak sesuai (N) dikarenakan memiliki faktor pembatas yang sangat tinggi dan sulit ditangani.

Subkelas: Mengklasifikasikan tingkat kesesuaian lahan pada kelas. Kelas pada kesesuaian lahan dapat dibagikan atas subkelas kesesuaian lahan berdasarkan kualitas dan karakteristik lahan yang dijadikan faktor pembatas terberat. Sebaiknya faktor pembatas maksimum pada lahan cukup dua. Tergantung dari pengaruh factor pembatas pada subkelas, menghasilkan kelas kesesuaian lahan yang dapat diperbaiki dengan saran perbaikan yang diperlukan.

Unit : Mengklasifikasikan tingkat kesesuaian lahan pada subkelas yang terdapat pada tambahan yang berpengaruh terhadap pengelolaannya. Semua unit yang ada dalam satu subkelas memiliki tingkatan yang sama pada kelas dan memiliki jenis pembatas yang sama di dalam subkelas.

#### 1.4.6 Kriteria Kesesuaian Lahan

Menurut Ritung, 2011 kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman sengon dapat dilihat pada **Tabel 1.3** dan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman ketela pohon dapat dilihat pada **Tabel 1.4**.

**Tabel 1.3** Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Sengon

Kualitas/Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur:				
Rata-rata tahunan (°C)	21-30	> 30-34 19-21	-	> 34 dan < 19
Ketersediaan air:				

Kualitas/Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Bulan Kering (<75mm)	0-2	2-4	-	> 4
Curah Hujan/Tahun (mm)	2500-3000	>3000-4000 2000-<2500	-	> 4000 < 2000
<b>Media Perakaran:</b>				
Drainase Tanah	Baik, sedang, agak cepat	Agak cepat, agak terhambat	Cepat	Terhambat, sangat terhambat
Tekstur	Sedang, agak halus, halus	Kasar, agak kasar	Sangat Halus	-
Kedalaman efektif (cm)	≥ 100	≥ 100	75-100	<75
<b>Retensi Hara:</b>				
pH H <sub>2</sub> O	5,5-7,0	>7,0-7,5 5,0- <5,5	>7,5-8,0 4,5- <5,0	> 8 < 4,5
KTK tanah (cmol)	> 16	5-16	<5	-
C-Organik (%)	> 0,4	≤ 0,4	-	-
<b>Hara Tersedia</b>				
N Total (%)	0,21-0,50	0,10-0,20	< 0,10	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100 g)	21 – 40	15 – 20	< 15	-
K <sub>2</sub> O (mg/100 g)	21 – 40	10 – 20	< 10	-
<b>Penyiapan Lahan:</b>				
Batuan permukaan (%)	<3	3-15	>15-40	> 40
Singkapan batuan (%)	<2	2-10	>10-25	>25
<b>Tingkat Bahaya Erosi:</b>				
Bahaya Erosi	Sangat Ringan	Ringan - sedang	Berat	Sangat Berat
Lereng (%)	<8	8-15	15-40	>40

Sumber: Ritung, 2011

**Tabel 1.4** Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Ketela Pohon

Kualitas/Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur:</b>				
Rata-rata tahunan (°C)	22-28	28 - 30	18 - 20 30 - 35	< 18 > 35
<b>Ketersediaan air:</b>				
Curah hujan (mm)	1000-2000	600-1000 2000- 3000	500-600 3000-4000	< 500 > 4000
Lama bulan kering (bulan)	3,5 - 5	5 - 6	6 - 7	> 7
<b>Media Perakaran:</b>				
Drainase Tanah	Baik, sedang	Agak cepat, agak terhambat	Terhambat	Sangat terhambat, cepat
Tekstur	Agak halus, sedang	Halus, agak kasar	sangat halus	kasar
Kedalaman efektif (cm)	≥ 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Retensi Hara:</b>				
KTK tanah (cmol)	> 16	5 - 16	< 5	-
pH Tanah	5,2 - 7,0	4,8 - 5,2 7,0 - 7,6	< 4,8 > 7,6	-

Kualitas/Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
C-Organik	> 1,2	0,8 - 1,2	< 0,8	-
Hara Tersedia:				
N total (%)	0,21-0,50	0,10-0,20	< 0,10	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100 g)	21 – 40	15 – 20	< 15	-
K <sub>2</sub> O (mg/100 g)	21 – 40	10 – 20	< 10	-
Penyiapan Lahan:				
Batuan permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25
Tingkat Bahaya Erosi:				
Bahaya Erosi		Sangat ringan	Ringan - sedang	Berat - sangat berat
Lereng (%)	< 3	3 - 8	8 - 15	> 15

Sumber: Ritung, 2011

#### 1.4.7 Tahapan Reklamasi

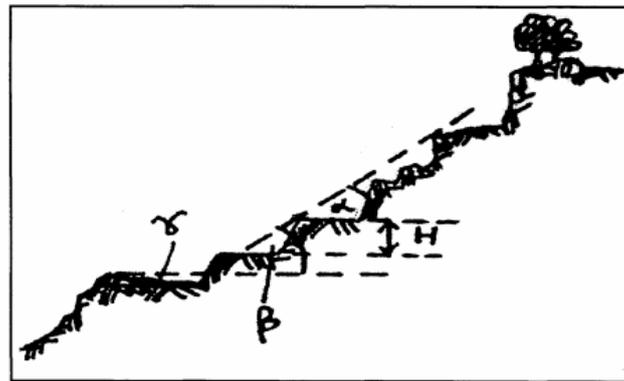
Menurut Adi (2017) Proses kegiatan reklamasi dilakukan dengan sejumlah tahapan:

##### 1. Tahap Persiapan Lahan

Tahap persiapan lahan terdiri dari pembersihan peralatan sarana-prasarana dan pembatasan akses masuk lahan reklamasi.

##### 2. Kegiatan Pengendalian Erosi dan Sedimentasi

Kegiatan ini dilakukan dengan melakukan rekayasa geometri lereng dan pembuatan saluran penyaliran air (SPA). Mengacu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 62 Tahun 2010 rekayasa geometri lereng ditentukan dengan jenis batuan di lokasi pertambangan. Rekayasa geometri lereng dilakukan dengan pemotongan dan penimbunan (cut and fill). Rekayasa geometri lereng terdiri dari pemotongan bagian atas lereng, pemotongan habis, pengupasan tebing, pelandaian, pengupasan lereng, dan penanggaan. Pembuatan saluran penyaliran air (SPA) bertujuan untuk meminimalisir pergerakan massa tanah dan penambahan kekuatan material lereng (Lestari, 2017).



Catatan:

- $\alpha$  : Sudut Terras Penambangan
- $\beta$  : Sudut Lereng Akhir Penambangan
- $\gamma$  : Kemiringan Lantai Penggalian
- H : Tinggi Terras/jenjang

**Gambar 1.1** Rekayasa Geometri Lereng

(Sumber: Pergub Jatim No. 62 Tahun 2010)

### 3. Pengolahan Tanah Pucuk

Tanah pucuk seharusnya cepat dilakukan penebaran pada lahan reklamasi dan siap untuk ditanami. Penebaran tanah pucuk dibagi menjadi beberapa sistem yaitu sistem tebar, sistem guludan, dan sistem pot/ lubang tanam (Rambe, 2020).

### 4. Penanaman lahan reklamasi (revegetasi)

Penanaman lahan dilakukan untuk perbaikan dan pemulihan vegetasi yang rusak dengan kegiatan penanaman dan pemeliharaan pada lahan bekas pertambangan. Kegiatan revegetasi dilakukan dengan penyediaan bibit tanaman, pembuatan lubang tanam/ pot, pemasangan patok, dan penanaman.

### 5. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan dapat dilakukan dengan pemberian pupuk, penyiraman tanaman, pembersihan alang-alang, dan penyulaman untuk mengganti bibit yang mati (Adi, 2017).

## **1.5 Batas Daerah Penelitian**

Batas Daerah penelitian meliputi Batas Permasalahan, Batas Ekologis, dan Batas Sosial. Batas daerah penelitian dapat dilihat pada **Peta 1.2**, Penjelasan batas-batas sebagai berikut:

### **1.5.1 Batas Permasalahan**

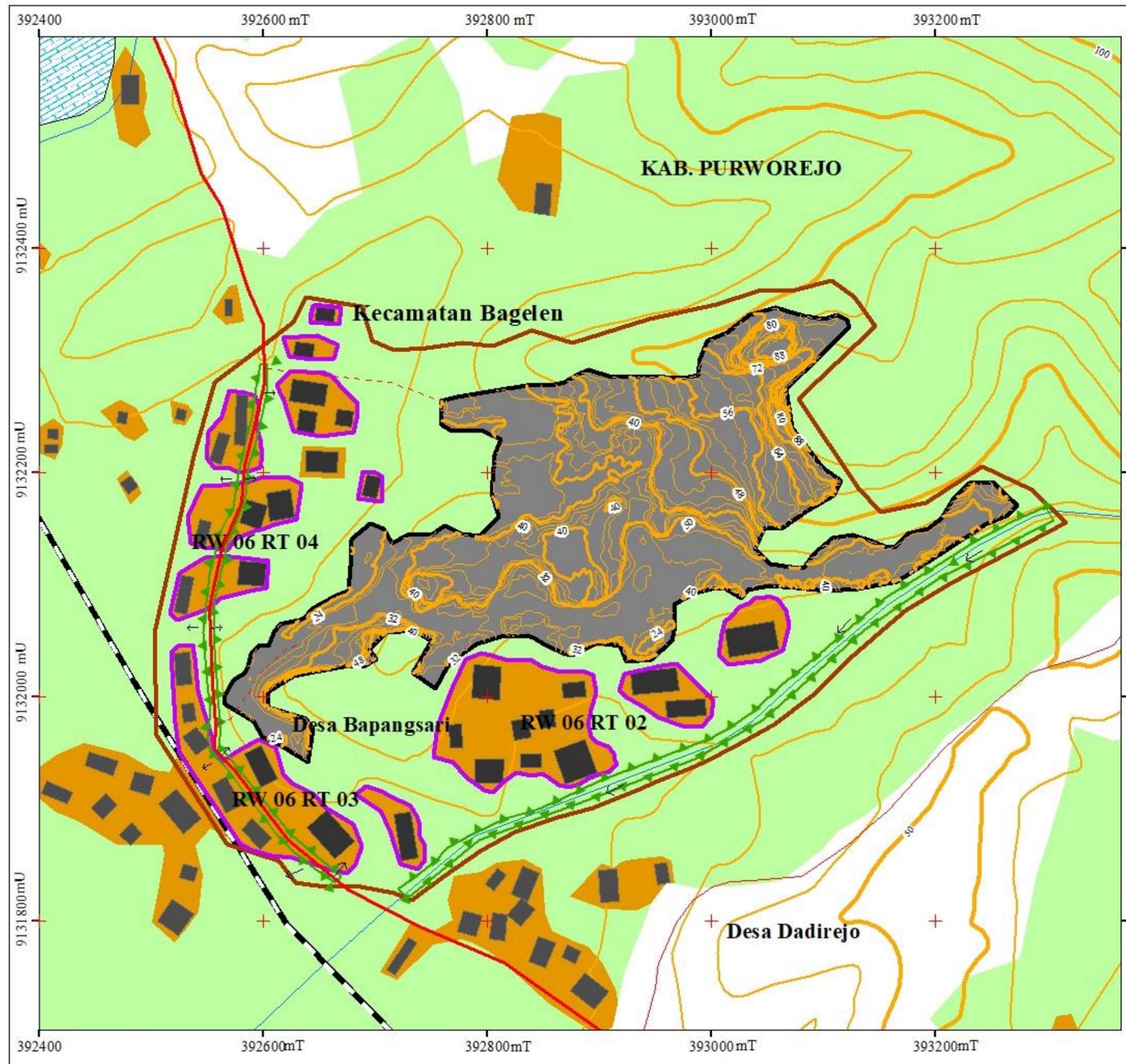
Batas Permasalahan adalah daerah terdapatnya objek penelitian. Batas permasalahan pada lokasi penelitian adalah lahan bekas penambangan batuan andesit di Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo.

### **1.5.2 Batas Ekologis**

Batas Ekologis merupakan suatu lingkungan yang terdapat interaksi makhluk hidup spesifik di habitatnya. Batas Ekologis di lokasi penelitian adalah daerah ekosistem yang terdampak akibat proses penambangan.

### **1.5.3 Batas Sosial**

Batas sosial adalah suatu tempat terjadinya interaksi sosial yang terdapat norma dan nilai tertentu. Batas Sosial pada lokasi penelitian merupakan pemukiman warga Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah.



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA  
2021**

**PETA BATAS DAERAH  
RENCANA PENELITIAN**  
Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen,  
Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah

U  
↑  
Skala 1 : 3.500

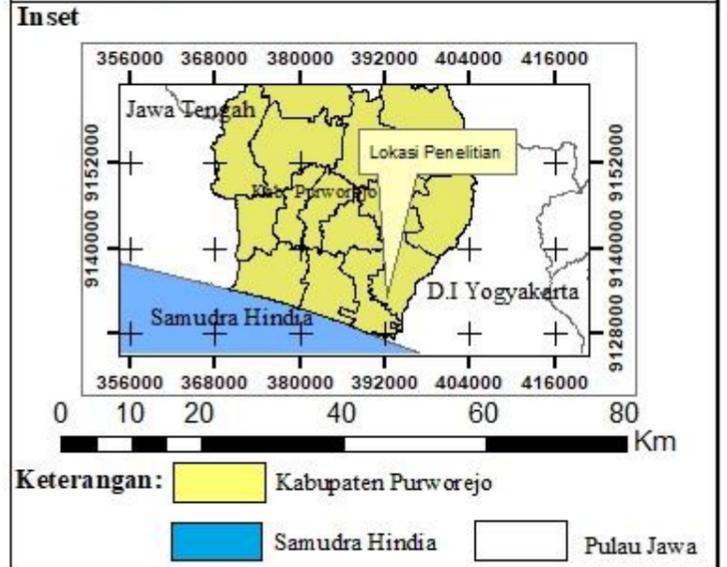
Proyeksi : ..... Universal Transverse Mercator (UTM)  
Datum : ..... World Geodetic System 1984 (WGS84)  
Zona : ..... 49S  
Interval Kontur : ..... 12.5 meter (Luar Area Penambangan)  
2 meter (Area Penambangan)

**Disusun Oleh :**  
**Marselino Dio Matovani (114170007/ TL)**

**Keterangan:**

Jalan Arteri	Kontur
Jalan Lokal	Wilayah Pertambangan
Jalan Tambang	Kebun
Batas Ekologis	Pemukiman
Batas Permasalahan	Lahan Kosong
Batas Penelitian	Bangunan
Batas Sosial	Sawah Irigasi
Batas Desa	
Sungai	
Rel Kereta Api	

- Sumber:
1. Citra Landsat Tahun 2020
  2. Peta RBI Bagelen Lembar 1408-213 Tahun 2006
  3. Pemetaan Mandiri

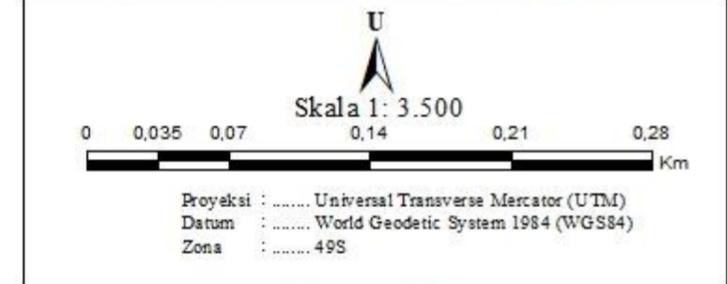


**Peta 1.2 Batas Daerah Rencana Penelitian**  
(Sumber: Olah Data, 2021)



  
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL**  
**UPN "VETERAN" YOGYAKARTA**  
**2021**

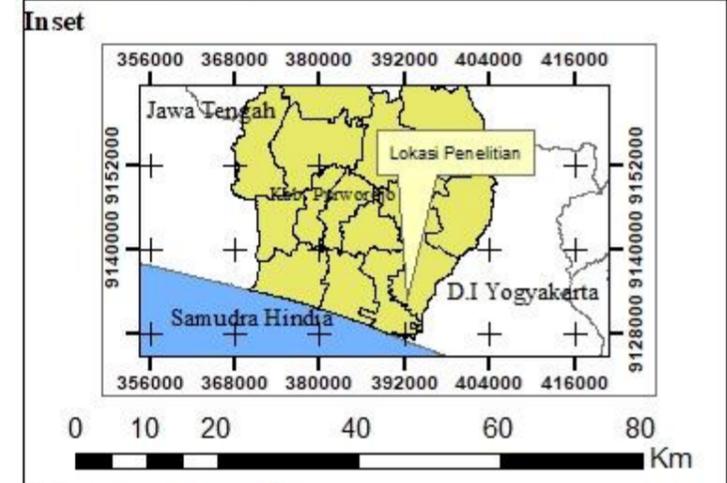
**PETA CITRA**  
**DAERAH PENELITIAN**  
 Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen,  
 Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah



**Disusun Oleh :**  
**Marselino Dio Matovani (114170007/ TL)**

- Keterangan**
- |  |  |
|--|--|
|  Batas Ekologis       |  Jalan Arteri     |
|  Batas Permasalahan |  Jalan Tambang   |
|  Batas Penelitian   |  Rel Kereta Api |
|  Batas Sosial       |  |
|  Batas Desa         |  |
|  Sungai             |  |

Sumber:  
Peta Citra Landsat Tahun 2020



- Keterangan:**
- |   |  |
|---|--|
|  Kabupaten Purworejo |  Pulau Jawa |
|  Samudra Hindia      |  |

**Peta 1.3 Citra Lokasi Penelitian**  
 (Sumber: Olah Data, 2021)

## BAB II

### RUANG LINGKUP PENELITIAN

#### 2.1 Karakteristik Usaha Pertambangan Andesit

Kegiatan pertambangan di Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah merupakan lokasi penelitian. Daerah penelitian berada pada elevasi 14 - 74 meter di atas permukaan laut (mdpl). Kegiatan pada lokasi penelitian adalah kegiatan pertambangan batuan andesit. Kegiatan pertambangan dilakukan dengan metode kuari. Kegiatan pertambangan sudah berlangsung tahun 3 tahun.

Sebelum kegiatan penambangan berlangsung daerah lokasi penelitian adalah lereng perbukitan. Adanya kegiatan penambangan mengakibatkan daerah penelitian terdapat tebing-tebing yang memiliki kemiringan lereng kurang lebih sebesar  $90^{\circ}$  dan terdapat lubang galian. Kondisi daerah penelitian dapat dilihat pada **gambar 2.1**. Beberapa warga sekitar melakukan penambangan dengan menggunakan alat tradisional berupa linggis dan palu.



**Gambar 2.1** Kondisi Eksisting Daerah Penelitian  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)



**Gambar 2.2** Tebing Galian Tambang di Bagian Selatan Daerah Penelitian  
Arah Kamera: N 353° E  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)



**Gambar 2.3** Lubang Galian Tambang di Bagian Selatan Daerah Penelitian  
Arah Kamera: N252° E  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)

Berdasarkan pada Peraturan Daerah Kabupaten Purworejo Nomor 27 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Purworejo Tahun 2011-2031, pada daerah penelitian akan direncanakan menjadi suatu kawasan pertanian lahan kering. Berdasarkan acuan tersebut maka dilakukan adanya peninjauan karakteristik lahan pada lokasi penelitian, kemudian perlu dilakukan studi kesesuaian lahan untuk

kawasan pertanian lahan kering. Tahapan penambangan di lokasi penelitian terdiri dari:

1. Persiapan lahan;
2. Pengupasan tanah pucuk;
3. Pengambilan bahan galian menggunakan alat berat;
4. Pendistribusian bahan galian dengan menggunakan truk;
5. Proses penjualan bahan galian.

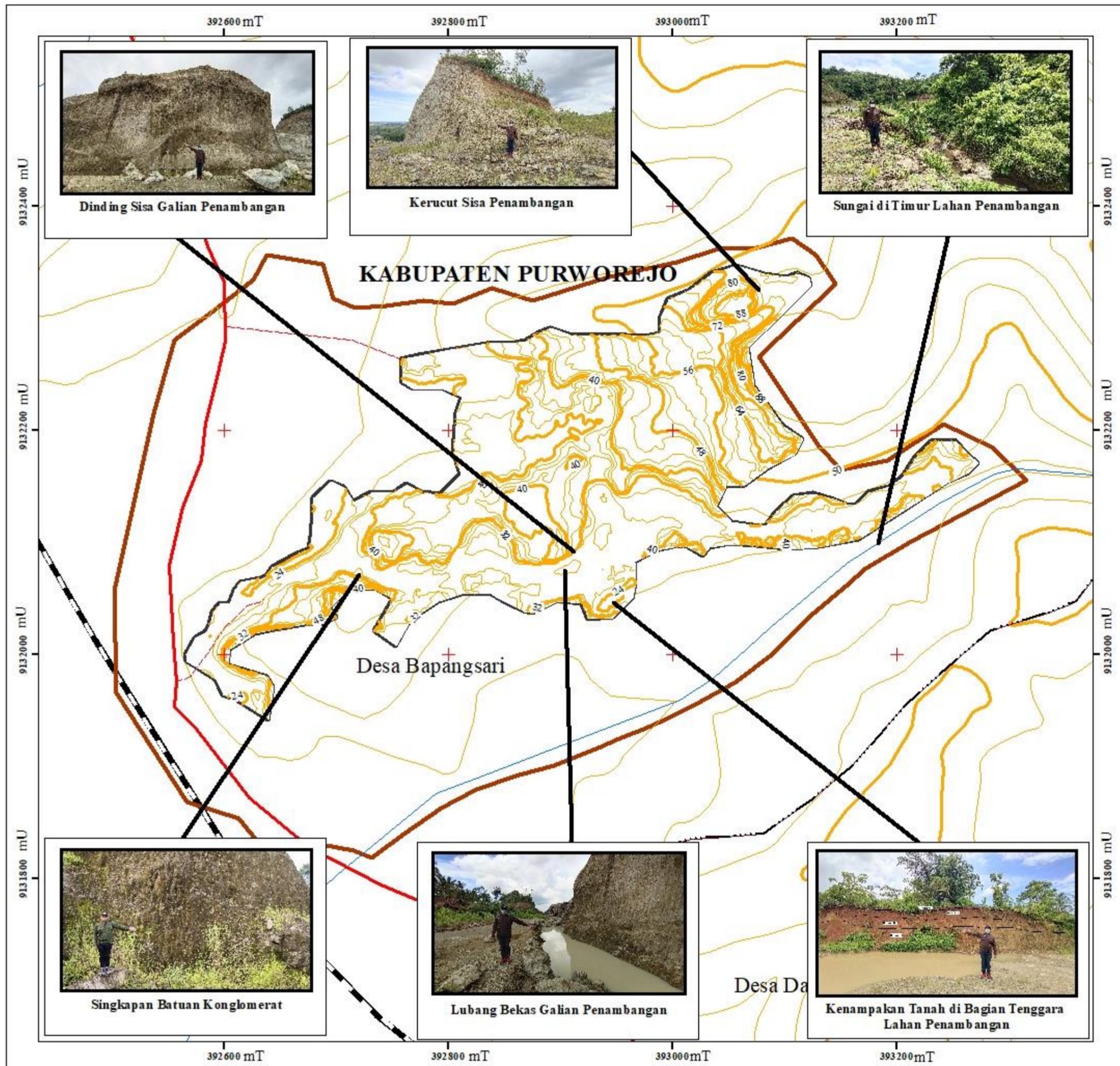
## 2.2 Lingkungan Hidup Yang Terdampak

Komponen lingkungan hidup yang terdampak dalam penelitian dapat dilihat pada tabel 2.1 dan untuk melihat kenampakan situasi lahan dapat dilihat pada Peta 2.1.

**Tabel 2.1** Komponen Lingkungan Terdampak Daerah Penelitian

No.	Lingkungan Hidup yang Terdampak	Dampak
1.	Iklm	Perubahan iklim mikro yang di tunjukkan dengan berubahnya tingkat kelembaban yang diakibatkan oleh kegiatan pertambangan
2.	Bentuk Lahan	Perubahan bentuk lahan dari lereng menjadi tebing curam
3.	Batuan	Rusak dan hilangnya batuan penutup ( <i>overburden</i> ) andesit
4.	Tanah	Hilangnya tanah dan meningkatnya erosi
5.	Tata Air	Tercemarnya air akibat kegiatan pertambangan
6.	Sosial	Meningkatkan lapangan pekerjaan

Sumber: Penulis, 2021

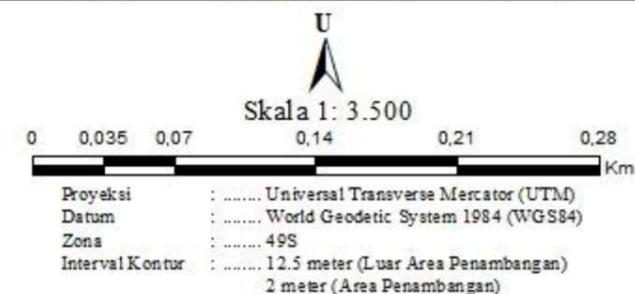


Peta 2.1 Situasi Lahan Daerah Penelitian  
(Sumber: Olah Data, 2021)



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA  
2021**

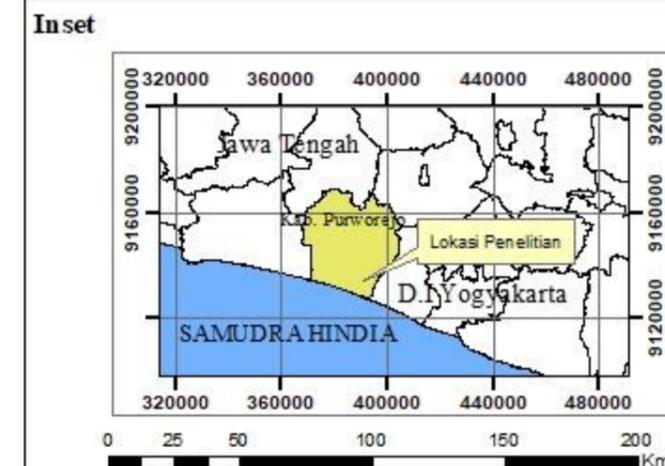
**PETA SITUASI LAHAN  
DAERAH PENELITIAN**  
Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen,  
Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah



Disusun Oleh :  
**Marselino Dio Matovani (114170007/ TL)**

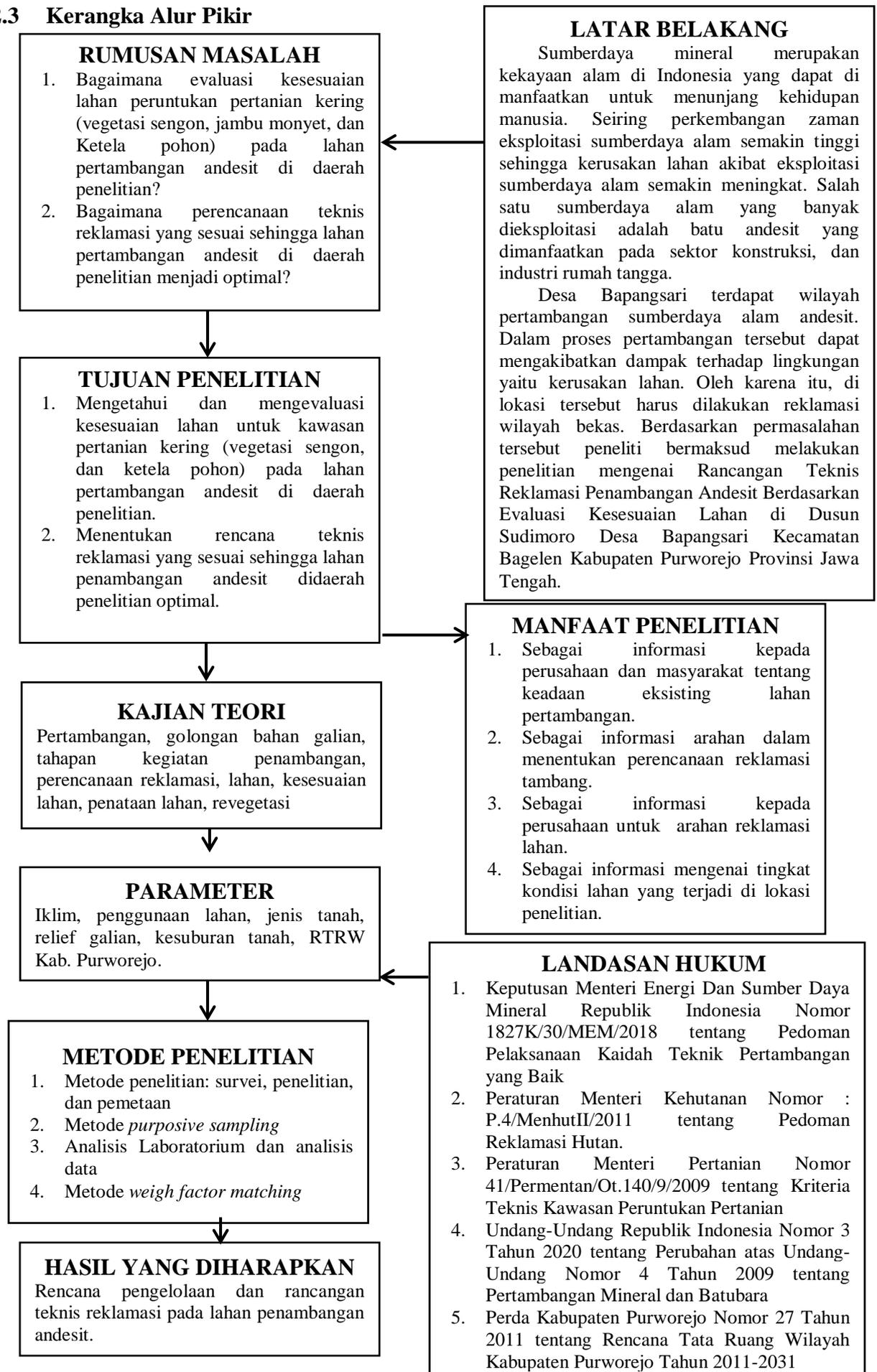
- Keterangan**
- Jalan Arteri
  - - - Jalan Tambang
  - Batas Perm asalahan
  - Batas Penelitian
  - Kontur
  - - - Batas Desa
  - Sungai
  - Rel Kereta Api

Sumber:  
1. Peta RBI Bagelen Lembar 1408-213 Tahun 2021  
2. Pemetaan Mandiri



- Keterangan:**
- Samudra Hindia
  - Kabupaten Purworejo
  - Pulau Jawa

### 2.3 Kerangka Alur Pikir



Gambar 2.4 Diagram Alur Pikir  
(Sumber: Olah Data, 2021)

## **BAB III**

### **PELAKSANAAN PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Metode Penelitian dan Parameter Yang Digunakan**

Penelitian tentang rancangan teknis reklamasi lahan bekas penambangan andesit berdasarkan evaluasi lahan di Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo dengan mengacu pada Peraturan Daerah No. 27 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Purworejo Tahun 2011 – 2031. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa metode yaitu dengan metode survey dan pemetaan, *sampling* tanah dengan metode *purposive sampling*, analisis laboratorium, dan metode *weight factor matching*. Data yang akan digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer didapat pada metode survey dan pemetaan daerah penelitian, sedangkan data sekunder untuk menunjang data primer.

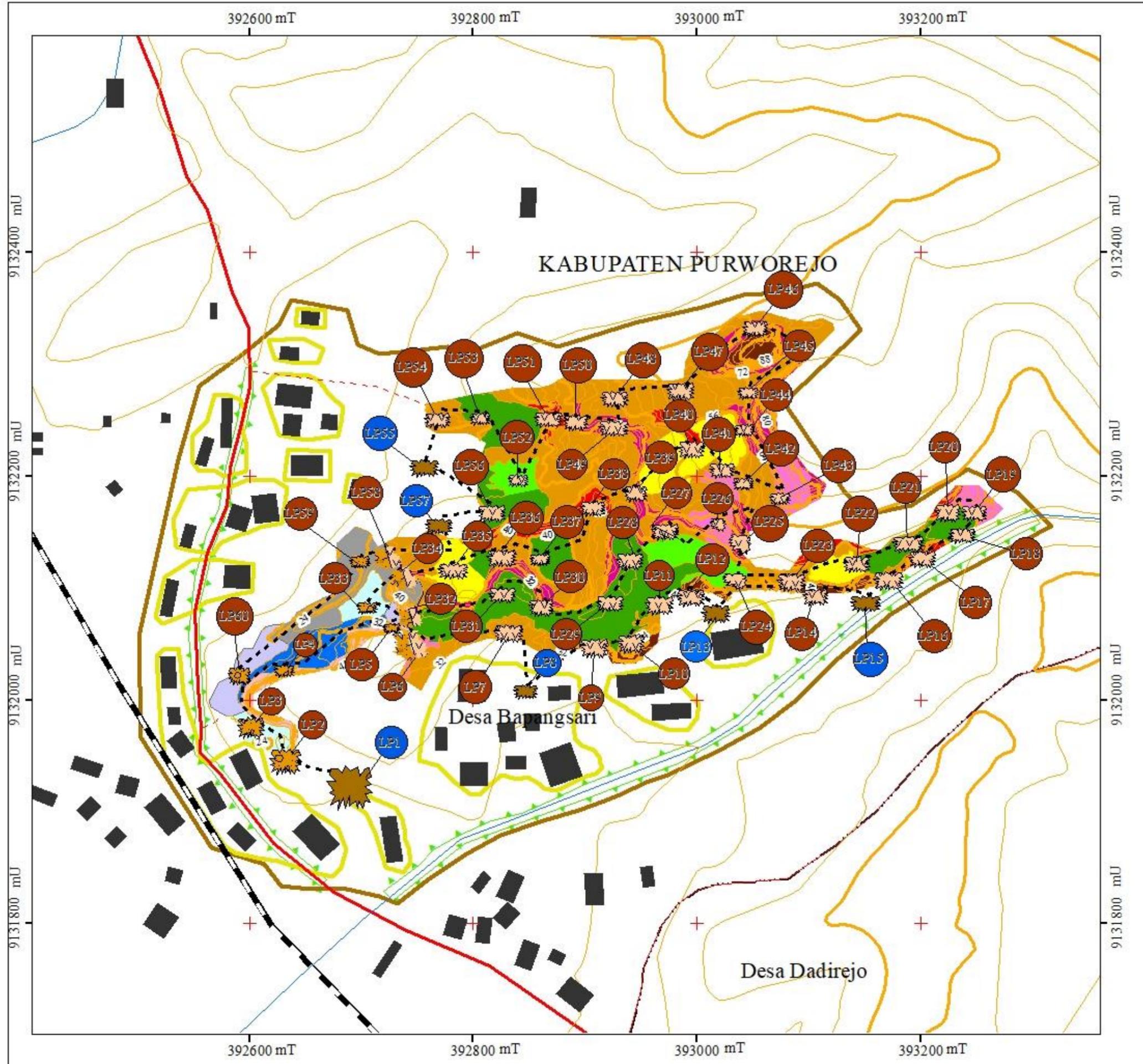
Metode survei dilakukan untuk *cross check* dan pengambilan sampel. Metode survei yang dilakukan meliputi pengamatan dan pengukuran yang bertujuan untuk mendapatkan data primer. Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan satuan batuan, pengamatan jenis tanah, pengamatan flora dan fauna, dan pengamatan penggunaan lahan. Pengukuran yang dilakukan meliputi pengukuran tinggi dinding galian, pengukuran tebal tanah, pengukuran kemiringan lereng dengan peta topografi. Peta topografi didapatkan dengan cara pemetaan dengan *drone*. Hasil dari survei dan pemetaan di lokasi penelitian berupa peta topografi, peta kemiringan lereng, peta satuan lahan, peta tanah, peta penggunaan lahan, peta rencana lintasan, dan peta bentuk lahan.

Metode *sampling* tanah dengan jenis *purposive sampling* yang merupakan bagian dari non probability sampling. Teknik ini sebagai cara untuk mengetahui sifat fisik dan kimia tanah untuk mengetahui kesuburan tanah. Titik sampling tanah ditentukan berdasarkan peta satuan lahan yang ada di dalam daerah penelitian.

Metode analisis laboratorium merupakan tahap setelah mendapatkan sample tanah untuk meneliti kadar dari parameter yang ingin di diketahui. Parameter kimia tanah yang diujikan meliputi pH tanah, C organik, N total, K tersedia, P tersedia, KTK tanah,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ . Parameter tersebut masuk dalam kriteria tanah untuk pemilihan vegetasi yang cocok untuk pertanian lahan kering. Metode *weight factor matching* digunakan untuk mencocokkan persyaratan penggunaan lahan dengan karakteristik lahan dan syarat tumbuh tanaman, pengelolaan, dan konservasi yang dimana untuk evaluasi kesesuaian lahan di daerah penelitian. Metode ini digunakan untuk mendapatkan faktor pembatas dan kelas kesesuaian lahan. Faktor pembatas adalah faktor yang memberikan pengaruh buruk di berbagai penggunaan lahan disebabkan oleh faktor penyimpanan dari kondisi optimal karakteristik dan kualitas lahan.

### **3.2 Lintasan Pemetaan dan Teknik Sampling**

Proses sampling dibutuhkan untuk mendapatkan data atas parameter yang akan didapatkan. Teknik yang digunakan untuk sampling data adalah metode *purposive sampling*. Teknik tersebut merupakan teknik pengambilan sampling *non probability sampling*. Teknik ini dilakukan dengan berdasarkan tujuan dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Lintasan pemetaan dan titik pengambilan sampel dapat dilihat pada **Peta 3.1**.



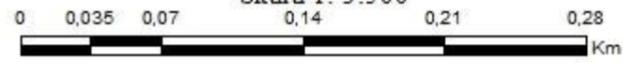
Peta 3.1 Lintasan Pemetaan Daerah Penelitian  
(Sumber: Olah Data, 2021)



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA  
2021**

**PETALINTASAN PEMETAAN  
DAERAH PENELITIAN**  
Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen,  
Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah

U  
Skala 1 : 3.500



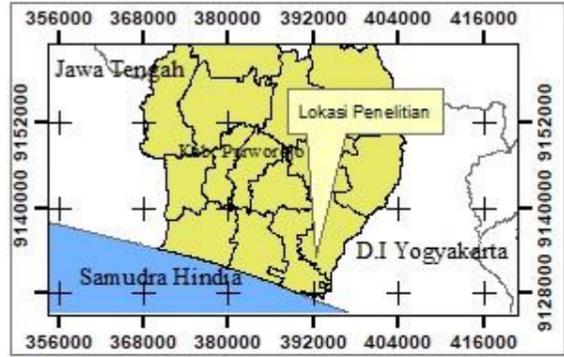
Proyeksi : Universal Transverse Mercator (UTM)  
Datum : World Geodetic System 1984 (WGS84)  
Zona : 49S  
Interval Kontur : 12.5 meter (Luar Area Penambangan)  
2 meter (Area Penambangan)

Disusun Oleh :  
**Marselino Dio Matovani (114170007/TL)**

Keterangan :		Satuan Lahan		
	Pengamatan Jenis Tanah dan Batuan		KL: Dr. TN: Lstl. KE: 0 cm, BT: Agl. PL: Ptb	Ag: Aglomerat
	Pengamatan Tanah		KL: Lnd. TN: Lstl. KE: 0 cm, BT: Agl. PL: Ptb	Lnd: Landai
	Kedudukan Batuan		KL: AMir. TN: Lstl. KE: 0 cm, BT: Agl. PL: Ptb	Kgl: Konglom erat
	Kedudukan Kekar		KL: Mic. TN: Lstl. KE: 0 cm, BT: Agl. PL: Ptb	Dtr: Datar
	Jalan Arteri		KL: ACrm. TN: Lstl. KE: 0 cm, BT: Agl. PL: Ptb	Amir: Agak Miring
	Jalan Lokal		KL: Crm. TN: Lstl. KE: 0 cm, BT: Agl. PL: Ptb	Mir: Miring
	Jalan Tambang		KL: SCrm. TN: Lstl. KE: 0 cm, BT: Agl. PL: Ptb	Ptb: Lahan Pertambangan ACrm: Agak Curam
	Batas Permasalahan		KL: Dr. TN: Lstl. KE: <40 cm, BT: Kgl. PL: Ptb	Lstl: Latosol
	Batas Penelitian		KL: AMir. TN: Lstl. KE: 0 cm, BT: Kgl. PL: Ptb	SCrm: Sangat Curam
	Rel Kereta Api		KL: Mic. TN: Lstl. KE: 0 cm, BT: Kgl. PL: Ptb	
	Batas Desa		KL: ACrm. TN: Lstl. KE: 0 cm, BT: Kgl. PL: Ptb	
	Kontur		KL: SCrm. TN: Lstl. KE: 0 cm, BT: Kgl. PL: Ptb	
	Sungai		KL: SCrm. TN: Lstl. KE: >1 m, BT: Agl. PL: Ptb	
	Batuan Konglomerat			
	Batuan Aglomerat			
	Bangunan			

Sumber:  
1. Peta RBI Bagelen Lembar 1408-213 Tahun 2006  
2. Pemetaan Mandiri

**Inset**



0 10 20 40 60 80 Km

Keterangan: Kabupaten Purworejo  
 Samudra Hindia Pulau Jawa

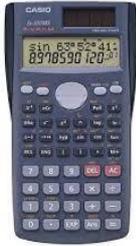
### 3.3 Perlengkapan Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan perlengkapan penelitian yang dapat dilihat pada **Tabel 3.1**.

**Tabel 3.1** Perleengkapan Penelitian

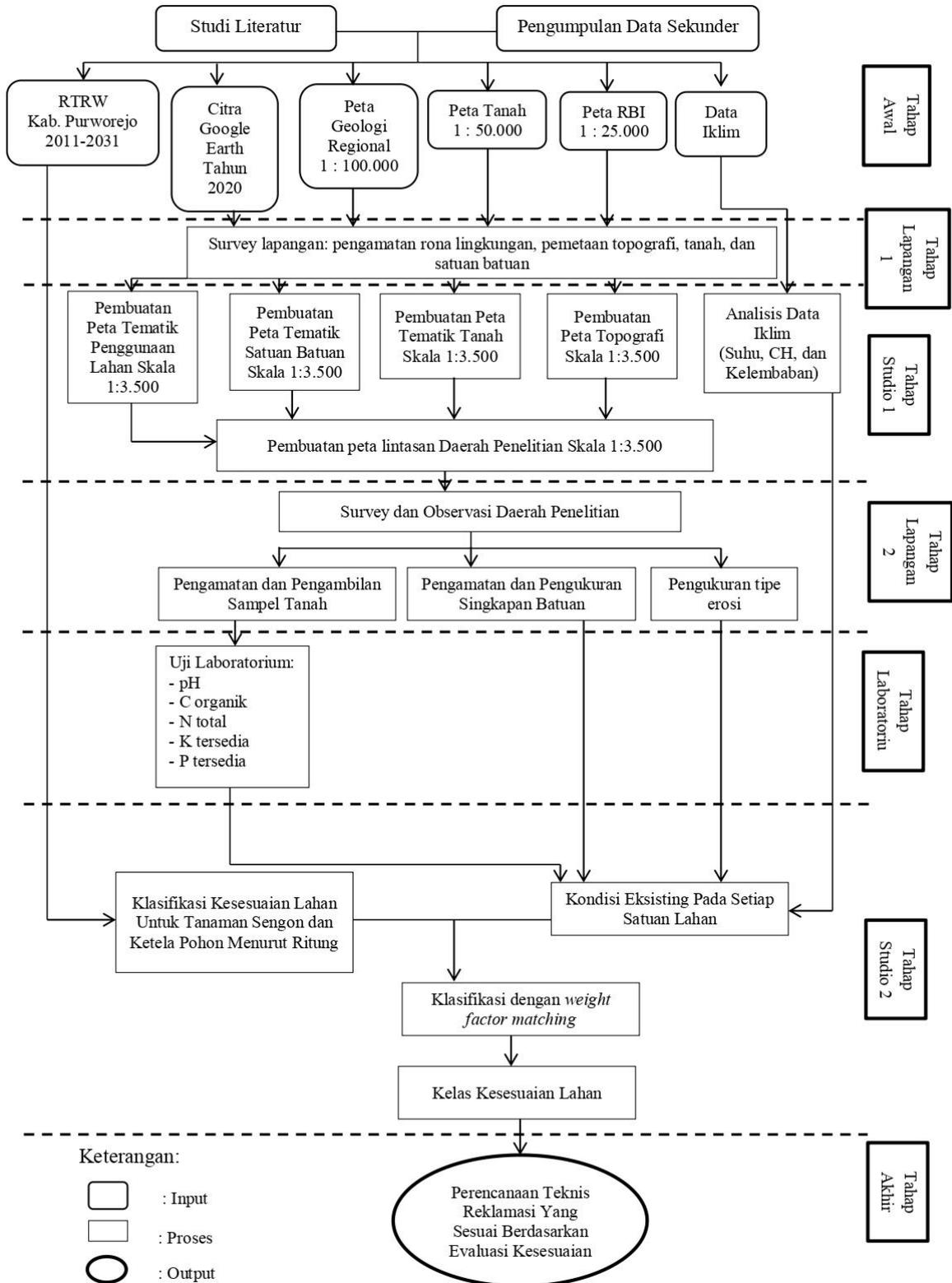
No	Perlengkapan	Kegunaan	Hasil	Gambar
1.	Bahan			
	Peta RBI Daerah Bagelen Lembar 1408-213 Skala 1 : 25.000	Acuan dalam pembuatan peta topografi sekunder	Peta dasar untuk acuan dalam survey lapangan dan pembuatan peta tematik.	
	Peta Citra Google Earth	Acuan dalam pembuatan peta batas penelitian dan peta penggunaan lahan		
	Peta Geologi Regional Yogyakarta Skala 1 : 100.000	Acuan dalam pembuatan peta tentatif satuan batuan sekunder		
2.	Peralatan lapangan			
	GPS	Mengetahui letak koordinat dan elevasi	Data posisi dan elevasi untuk pembuatan peta	
	Drone	Pembuatan peta citra dan pembuatan peta topografi	Peta topografi	

No	Perlengkapan	Kegunaan	Hasil	Gambar
	Palu Geologi	Pengecekan jenis batuan	Data batuan	
	Peralatan Tulis	pencatat data	Informasi data tertulis	
	Kamera	Dokumentasi kegiatan penelitian	Informasi berupa foto atau gambar	
	Plastik Sampel	Wadah sementara sampel tanah	Data kualitas tanah setelah diuji di laboratorium	
	Destometer	Mengukur kemiringan lereng dan tinggi tebing	Data kemiringan lereng	
	Meteran	Mengukur ketinggian tebing galian dan ketinggian muka air bawah tanah	Informasi data pendukung	
	Kompas Geologi	Mengukur struktur geologi	Informasi data pendukung	

No	Perlengkapan	Kegunaan	Hasil	Gambar
3.	Peralatan			
	Laptop	Mengolah data dan peta	Laporan penelitian	
	Kalkulator	Menghitung data	Hasil dan perhitungan	

Sumber : Olah Data, 2021

### 3.4 Tahap Penelitian



**Gambar 3.1** Diagram Alir Tahapan Penelitian  
(Sumber: Olah Data, 2021)

Tahapan penelitian dilakukan berdasarkan tahapan yang sudah disusun sebagai berikut:

### 3.4.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan adalah tahapan awal yang terdiri dari sebagai berikut:

#### 1. Studi Pustaka

Studi pustaka bertujuan agar memperoleh informasi kaitannya dengan penelitian sebelumnya yang dapat mendukung dalam penelitian ini.

#### 2. Pengumpulan data sekunder.

Pengumpulan data sekunder dilakukan berdasarkan data yang akan dibutuhkan untuk menunjang penelitian dapat dilihat pada **Tabel 3.2**.

#### 3. Administrasi

Administrasi dilakukan untuk perizinan untuk melakukan penelitian kepada instansi terkait di lokasi penelitian dan mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian.

**Tabel 3.2** Data Sekunder yang Dibutuhkan

No.	Parameter	Jenis/Sifat Data	Unsur Parameter	Sumber Data	Instansi Terkait
1.	Iklim	Sekunder	Curah Hujan, Suhu, dan Kelembaban	Data Curah Hujan, Suhu, Kelembaban Kabupaten Purworejo	Dinas Perkerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Purworejo
2.	Relief	Sekunder	Topografi	Peta RBI Lembar Bagelen 1408-231 Skala 1 : 25.000	Badan Informasi Geospasial (BIG)
		Primer		Pemetaan Menggunakan Drone	-
3.	Batuan	Sekunder	Jenis Batuan	Peta Geologi Kabupaten Purworejo	Dinas Perkerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Purworejo

No.	Parameter	Jenis/Sifat Data	Unsur Parameter	Sumber Data	Instansi Terkait
		Primer		Sampling dan analisis lapangan	-
4.	Tanah	Sekunder	Jenis Tanah	Peta Jenis Tanah Kabupaten Purworejo	Dinas Perkerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Purworejo
		Primer		Sampling dan analisis lapangan	-
5.	Lahan	Sekunder	Penggunaan Lahan	Peta Citra Google Earth dan Peta RBI Lembar Bagelen 1408-231 Skala 1 : 25.000	Badan Informasi Geospasial (BIG)
		Primer		Pengamatan langsung di lapangan	-

Sumber: Olah Data, 2021

### 3.4.2 Tahap Lapangan 1

Tahap lapangan 1 adalah untuk melakukan *crosscheck*, pengamatan rona lingkungan, dan pemetaan.

#### 1. Pemetaan Topografi

Pemetaan topografi dilakukan untuk mengetahui kondisi fisik lokasi penelitian dan untuk mendapatkan data guna pembuatan peta bentuk lahan, dan peta kemiringan lereng. Pemetaan topografi menggunakan data citra yang diperoleh dari drone.

#### 2. Tanah

Mengidentifikasi jenis tanah untuk mendukung perencanaan reklamasi, sebagai penentuan titik sampel tanah yang akan diambil dan data untuk pembuatan peta jenis tanah di lokasi pertambangan. Menentukan jenis tanah mengacu pada determinasi jenis tanah Soeprtohardjo, 1961. Pemetaan tanah dilakukan

menggunakan plotting titik dengan GPS, dan mencari sesuai ketersediaan tanah di lokasi penelitian.

### 3. Satuan Batuan

Satuan batuan di lokasi penelitian dilakukan pemetaan untuk mengetahui jenis batuan, dan karakteristik batuan yang terdapat di lokasi penelitian. Pemetaan satuan batuan menggunakan kompas geologi untuk menentukan arah kedudukan batuan dan GPS dengan *plotting* titik pengamatan dan kamera untuk dokumentasi lapangan guna menjadi informasi penunjang.

#### 3.4.3 Tahap Studio 1

Tahap Studio 1 dilakukan untuk pembuatan peta dan analisis data yang sudah di cross check dan didapatkan saat tahap lapangan 1.

##### 1. Pembuatan Peta

Pembuatan peta dilakukan karena sudah mendapatkan data yang diinginkan saat tahap lapangan 1. Peta yang dihasilkan adalah peta penggunaan lahan, jenis tanah, satuan batuan, satuan lahan, kemiringan lereng, topografi, dan peta lintasan penelitian dengan skala 1 : 3.500.

##### 2. Analisis Curah Hujan

Data curah hujan yang didapatkan data sekunder selanjutnya dianalisis. Analisis data tersebut guna menentukan bulan basah, bulan kering dan bulan sedang serta kecocokan untuk lahan pertanian kering. Hasil analisis tersebut akan disajikan pada rona lingkungan hidup. Klasifikasi curah hujan di daerah penelitian menggunakan klasifikasi Oldeman.

#### 3.4.4 Tahap lapangan 2

Tahap lapangan 2 dilakukan untuk pengamatan kembali dan pengambilan sampel tanah dengan acuan ketersediaan tanah, pengukuran struktur geologi,

pengukuran singkapan batuan dan pengamatan tipe erosi, dan pengukuran erosi. Semua tahapan tersebut mengacu pada peta rencana lintasan penelitian.

### **3.4.5 Tahap Laboratorium**

Tahap laboratorium dilakukan untuk mengetahui parameter sifat kimia tanah yang dibutuhkan yaitu tekstur tanah, salinitas tanah, pH H<sub>2</sub>O tanah, C organik, N total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O dan KTK tanah. Tanah yang diujikan adalah sampel tanah yang didapatkan saat tahap lapangan 2. Hasil uji lab digunakan untuk parameter evaluasi kesesuaian lahan untuk pertanian lahan kering.

### **3.4.6 Tahap Studio 2**

Tahap Studio 2 dilakukan setelah tahapan lapangan yang dimana data yang menunjang dalam penelitian sudah terkumpul. Tahapan ini dilakukan untuk penyajian data yang sudah lengkap secara detail.

#### **3.4.6.1 Penyajian Rona Lingkungan**

Rona lingkungan terdiri dari 3 komponen yaitu geofisik-kimia, lingkungan biotis, dan sosial disajikan dalam bentuk yang beragam. Komponen geofisik-kimia meliputi batuan, struktur geologi, bentuk lahan, iklim, tanah, tata air, dan bencana alam. Penyajian data komponen geofisik-kimia sangat beragam, untuk penyajian data iklim dilakukan dengan penyajian grafik dan tabel. Penyajian data bentuk lahan, tanah, batuan, dan struktur geologi dilakukan dengan pengukuran dan pengamatan secara langsung di lapangan dan disajikan berupa peta tematik. Data tata air dan bencana alam disajikan dengan foto. Komponen lingkungan biotis disajikan berupa foto dan tabel data hasil observasi di lapangan. Komponen sosial disajikan berupa data sekunder yang telah didapatkan dari Badan Pusat Statistika Kabupaten Purworejo.

### 3.4.6.2 Analisis Evaluasi Kesesuaian Lahan

Parameter yang digunakan pada evaluasi kesesuaian lahan:

#### 1. Temperatur

Temperatur udara rata-rata dapat diperoleh melalui rumus:

$$T=26,3^{\circ}\text{C} - (0,01 \times h \times 0,6^{\circ}\text{C})$$

Keterangan:

T = Temperatur udara rata-rata

h = Elevasi (m)

#### 2. Drainase Tanah

Menurut Ritung, 2011 Kelas drainase tanah dibagi menjadi 7 kelas yaitu:

**Tabel 3.3** Kelas Drainase Tanah

No.	Kelas	Penjelasan
1.	Cepat	Tanah memiliki tekanan air yang tinggi hingga yang sangat tinggi dan kemampuan menahan air rendah. Tanah ini tepat untuk tanaman yang butuh irigasi. Karakteristik yang dapat terlihat di lapangan adalah warna tanah seragam, tidak ada noda besi dan aluminium atau karat, serta <i>warn agley</i> (reduksi).
2.	Agak Cepat	Tanah memiliki tekanan air yang lebih tinggi dan ketahanan air yang lebih rendah. Tanah ini untuk beberapa tanaman tanpa irigasi sangat tepat. Karakteristik yang dapat terlihat di lapangan adalah warna tanah yang seragam, tanpa noda besi dan aluminium atau karat serta <i>warn agley</i> (reduksi).
3.	Baik	Tanah memiliki tekanan air sedang dan ketahanan air sedang, lembab, tapi tidak cukup basah dekat permukaan. Tanah ini untuk beragam tanaman sangat tepat. Karakteristik yang dapat terlihat dilapangan adalah warna tanah seragam, tidak ada besi dan/atau bintik-bintik mangan atau karat serta <i>warn agley</i> (reduksi) di lapisan $\geq 100$ cm.
4.	Agak Baik	Tanah memiliki tekanan air sedang dan ketahanan air sedang sampai sedikit rendah dan kemampuan menahan air rendah, tanah basah dekat ke permukaan. Tanah ini cocok untuk beragam tanaman. Karakteristik yang dapat terlihat dilapangan adalah warna tanah seragam, tidak ada besi dan/atau bintik-bintik mangan atau karat serta <i>warn agley</i> (reduksi) di lapisan sampai $\geq 50$ cm.
5.	Agak Terhambat	Tanah memiliki tekanan air sedikit rendah dan ketahanan air rendah sampai sangat rendah, tanah basah sampai ke permukaan.

No.	Kelas	Penjelasan
		Tanah ini cocok untuk padi sawah dan sebagian kecil tanaman lainnya. Karakteristik yang dapat terlihat di lapangan adalah warna tanah seragam, tidak ada besi dan/atau bintik-bintik mangan atau karat serta <i>warn agley</i> (reduksi) di lapisan sampai $\geq 25$ cm.
6.	Terhambat	Tanah memiliki tekanan air rendah dan ketahanan air lembab rendah hingga sangat rendah, cukup untuk muncul dalam waktu lama. Tanah ini untuk tanaman padi sawah dan sebagian kecil tanaman lainnya sangat tepat. Karakteristik yang dapat terlihat di lapangan adalah warna tanah <i>gley</i> (reduksi) dan Bintik-bintik kecil atau karat di permukaan lapisan
7.	Sangat Terhambat	Tanah dengan tekanan hidrolik sangat rendah dan kemampuan menahan air sangat rendah, tanah basah secara permanen dan menggenang untuk waktu yang lama sampai ke permukaan. Jenis tanah untuk padi sawah dan beberapa tanaman lainnya sangat tepat. Karakteristik yang dapat terlihat di lapangan adalah tanah mempunyai <i>warn agley</i> (reduksi) permanen sampai di lapisan permukaan.

Sumber: Ritung, 2011

### 3. Tekstur Tanah

Tekstur tanah dapat diketahui dengan cara mengidentifikasi di lapangan seperti yang di sajikan di **Tabel 3.4**, kemudian dikelompokkan sesuai kelas tekstur yang digunakan berdasarkan juknis pada **Tabel 3.5**.

**Tabel 3.4** Penentuan Kelas Tanah

No.	Kelas Tekstur	Sifat Tanah
1.	Pasir (S)	Tidak dapat membentuk bola dan gulungan, Sangat kasar sekali, serta tidak dapat merekat.
2.	Pasir Berlempung (LS)	Dapat Membentuk bola dan mudah hancur, tekstur sangat kasar, serta agak merekat.
3.	Lempung Berpasir (SL)	Membentuk bola sedikit kuat tetapi mudah hancur, tekstur sedikit kasar, serta sedikit merekat.
4.	Lempung (L)	Rasa tidak kasar atau licin, membentuk bola keras yang dapat digulung dengan permukaan berkilau, dan merekat.
5.	Lempung berbeda (SiL)	Licin, membentuk bola keras, bisa agak digulung dengan permukaan berkilau, serta sedikit merekat.
6.	Debu (Si)	Sangat licin, dapat membentuk bola keras, bisa agak digulung dengan permukaan berkilau, serta sedikit merekat.
7.	Lempung berliat (CL)	Rasa sedikit kasar, dapat membentuk bola sedikit keras (lembab), dapat membentuk gulungan tetapi rentan hancur, dan sedikit merekat.

No.	Kelas Tekstur	Sifat Tanah
8.	Lempung liat berpasir (SCL)	Rasa kasar sedikit jelas, dapat membentuk bola sedikit keras (lembab), dapat membentuk gulungan tetapi rentan hancur, dan merekat.
9.	Lempung liat berdebu (SiCL)	Rasa licin, dapat membentuk bola keras, dapat membentuk gulungan berkilau, merekat.
10.	Liat berpasir (SC)	Rasa licin sedikit kasar, membentuk bola dalam keadaan kering sulit dipilih, mudah digulung, dan merekat.
11.	Liat berdebu (SiC)	Rasa sedikit licin, dapat membentuk bola dalam keadaan kering sulit dipilih, mudah digulung, dan merekat.
12.	Liat (C)	Rasa berat, dapat membentuk bola sempurna, jika kering sangat keras, jika basah sangat merekat.

Sumber: Ritung, 2011

**Tabel 3.5** Pengelompokan Kelas Tekstur Menurut Juknis

No.	Kategori	Kelas Tekstur
1.	Halus (h)	Liat, liat berdebu, dan liat berpasir
2.	Agak Halus (ah)	Lempung liat berpasir, lempung liat berdebu, dan lempung berliat
3.	Sedang (s)	Lempung, lempung berdebu, debu, dan lempung berpasir sangat halus
4.	Agak Kasar (ak)	Lempung berpasir
5.	Kasar (k)	Pasir berlempung, Pasir
6.	Sangat halus (sh)	Liat (tipe mineral liat 2:1)

Sumber: Ritung, 2011

#### 4. Kedalaman Tanah

Kedalaman tanah diukur dari permukaan tanah sampai suatu lapisan yang tidak dapat ditembus oleh perakaran tanaman. Kedalaman tanah dapat dibedakan dengan beberapa kriteria, kriteria tersebut dapat dilihat pada **Tabel 3.7**.

**Tabel 3.6** Kriteria Kedalaman Tanah

No.	Kriteria	Kedalaman
1.	Sangat Dangkal	< 20 cm
2.	Dangkal	20 - 50 cm
3.	Sedang	>50 – 75 cm
4.	Dalam	>75 cm

Sumber: Ritung, 2011

#### 5. Bahaya Erosi

Tingkat bahaya erosi dapat diperkirakan berdasarkan keadaan fisik lapangan penelitian, dengan mengidentifikasi terdapatnya erosi alur (*reel erosion*), erosi lembar (*sheet erosion*), erosi parit (*gully erosion*), dan erosi percik (*splash erosion*). Perkiraan jumlah erosi pada suatu lahan dengan

menggunakan metode Stocking dan Murnaghan (2000). Pengukuran erosi dapat dilakukan dengan adanya data berat volume tanah dan data mikrotopografi erosi. Pengukuran tersebut diklasifikasikan berdasarkan nilai terendah hingga tertinggi untuk masing-masing erosi. Secara umum kehilangan tanah pada permukaan lahan dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Erosi aktual (ton/ha)}: \frac{\text{Volume tanah hilang (m}^3\text{)}}{\text{Luas Daerah Tangkapan (ha)}} \times \text{Berat Volume Tanah}$$

Setiap jenis tanah memiliki perhitungan volume tanah yang hilang berbeda. Jenis erosi lembar dapat dihitung dengan menghitung luasan lembaran dan dikalikan dengan kedalaman lembaran. Besar erosi lembar dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Erosi Lembar (ton/ha)}: [(\text{Rata-rata kedalaman lembar erosi (mm)} \times \text{luas lembar erosi (mm)} \times \text{banyak bahan kasar di tanah pucuk (\%)} - \text{kedalaman lembar erosi (mm)})] \times \text{Berat Volume (g/cm}^2\text{)}$$

Jenis erosi alur untuk mencari banyaknya kehilangan tanah dapat dihitung dengan menghitung nilai panjang, lebar, dan kedalaman erosi alur untuk mendapatkan volume tanah yang hilang.

$$\text{Erosi Alur (ton/ha)}: \frac{\text{Panjang} \times \frac{\text{lebar} \times \text{kedalaman}}{2} (\text{m}^3)}{\text{Luas Daerah Tangkapan (ha)}} \times \text{Berat Volume Tanah (t/m}^3\text{)}$$

Jenis Erosi Parit untuk mencari banyaknya tanah yang hilang dapat dihitung dengan menghitung lebar permukaan parit, lebar dasar parit, dan kedalaman parit untuk mendapat volume tanah, kemudian dikalikan dengan berat volume tanah.

$$\text{Erosi Parit (ton/ha)}: \frac{\frac{(l_1+l_2) \times D}{2} \times \text{Panjang parit (m}^3\text{)}}{\text{Luas Daerah Tangkapan (ha)}} \times \text{Berat Volume Tanah (t/m}^3\text{)}$$

Jenis erosi percik untuk mencari banyaknya tanah yang hilang dapat dihitung dari tinggi pedestalnya. Ketinggian pedestal memperlihatkan bahwa tanah yang ada disekitarnya terkikis oleh air hujan. Ketinggian pedestal memperlihatkan ketebalan tanah lapisan atas yang hilang.

$$\text{Erosi Percik (ton/ha): Rata-rata tinggi pedestal (mm) X Berat Volume Tanah (t/m}^3\text{)}$$

Hasil dari perhitungan erosi aktual dapat di klasifikasikan pada tabel tingkat bahaya erosi dapat dilihat pada **Tabel 3.8**.

**Tabel 3.7** Tingkat Bahaya Erosi

Kedalaman Tanah (cm)	Tingkat Laju Erosi (ton/ha)				
	I	II	III	IV	V
	<15	15-60	60-180	180-480	>480
Dalam (>90)	SR	R	S	B	SB
Sedang (60-90)	R	S	B	SB	SB
Dangkal (30-60)	S	B	SB	SB	SB
Sangat Dangkal	B	SB	SB	SB	SB

Sumber: Wijayanti, 2011

Keterangan:

SR : Sangat Ringan      R : Ringan                      S : Sedang  
B : Berat                      SB : Sangat Berat

## 6. Kesuburan Tanah

Menurut *Soil Science Society of America* dalam Munawar 2011 kesuburan adalah kemampuan tanah memasok hara dalam jumlah yang cukup dan berkeselimbangan untuk pertumbuhan suatu tanaman tertentu. Penilaian hara tersedia dapat mengacu pada **Tabel 3.9**.

**Tabel 3.8** Kriteria Penilaian Kesuburan Tanah (LPT,1984)

No.	Sifat Tanah	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
1.	C (%)	< 1,00	1,00-2,00	2,01-3,00	3,01-5,00	> 5,00
2.	N (%)	< 0,10	0,10-0,20	0,21-0,50	0,51-0,75	> 0,75
3.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> HCl 25 % (mg/100gr)	< 15	15 – 20	21 – 40	41 – 60	> 60
4.	K <sub>2</sub> O HCl 25 % (mg/100gr)	< 10	10 – 20	21 – 40	41 – 60	> 60
5.	KTK (CEC) (cmol(+)/kg liat)	< 5	5 – 16	17 – 24	25 – 40	> 60
6.	pH (H <sub>2</sub> O)	Sangat masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Alkalis Alkalis

No.	Sifat Tanah	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
		< 4,5	4,5–5,5	5,6 – 6,5	6,6-7,5	7,6 – 8,5 > 8,5

Sumber: Ritung, 2011

## 7. Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng merupakan adanya perbedaan tinggi dua tempat dibandingkan dengan jarak lurus mendatar. Kemiringan lereng dapat disajikan dengan satuan derajat ( $^{\circ}$ ) atau persen (%). Klasifikasi kemiringan lereng dapat dilihat pada **Tabel 3.10**.

**Tabel 3.9** Klasifikasi Kemiringan Lereng

No.	Kelas	Tipe Relief	Sudut Lereng (%)
1.	A	Datar	0 - 3
2.	B	Landai/Berombak	3 – 8
3.	C	Agak Miring/Bergelombang	8 – 15
4.	D	Miring/Berbukit	15 – 30
5.	E	Agak Curam	30 – 45
6.	F	Curam	45 – 65
7.	G	Sangat Curam	> 65

Sumber: Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2020

### 3.4.6.1 Analisis *Weight Factor Matching*

Analisis *weight factor matching* dilakukan dengan pencocokan karakteristik lahan dengan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman. Pada proses pencocokan digunakan penentuan faktor pembatas yang dimana faktor pembatas tersebut adalah faktor yang dapat mempengaruhi kelas dan subkelas kesesuaian lahannya. Hasil dari analisis tersebut merupakan kelas dengan faktor yang jadi pemberat atau faktor yang tidak sesuai dengan kriteria kesesuaian lahan yang telah ditentukan.

### 3.4.6.3 Parameter Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Sengon

Berikut ini parameter yang digunakan untuk kriteria kesesuaian lahan pasca tambang untuk lahan pertanian lahan kering dengan jenis tanaman sengon dapat dilihat pada **Tabel 3.11**. Evaluasi dilakukan dengan cara data lahan eksisting yang sudah didapatkan akan di bandingkan dengan tabel kriteria kesesuaian lahan untuk

tanaman sengon dan mencocokkan nilai data eksisting lahan masuk ke dalam kelas S1, S2, S3, dan N pada masing-masing parameter.

**Tabel 3.10** Kriteria Evaluasi Lahan untuk Tanaman Sengon

Kualitas/Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur:</b>				
Rata-rata tahunan (°C)	21-30	> 30-34 19-21	-	> 34 dan < 19
<b>Ketersediaan air:</b>				
Bulan Kering (<75mm)	0-2	2-4	-	> 4
Curah Hujan/Tahun (mm)	2500-3000	>3000-4000 2000-<2500	-	> 4000 < 2000
<b>Media Perakaran:</b>				
Drainase Tanah	Baik, sedang, agak cepat	Agak cepat, agak terhambat	Cepat	Terhambat, sangat terhambat
Tekstur	Sedang, agak halus, halus	Kasar, agak kasar	Sangat Halus	-
Kedalaman efektif (cm)	≥ 100	≥ 100	75-100	<75
<b>Retensi Hara:</b>				
pH H <sub>2</sub> O	5,5-7,0	>7,0-7,5 5,0- <5,5	>7,5-8,0 4,5- <5,0	> 8 < 4,5
KTK tanah (cmol)	> 16	5-16	<5	-
C-Organik (%)	> 0,4	≤ 0,4	-	-
<b>Hara Tersedia</b>				
N Total (%)	0,21-0,50	0,10-0,20	< 0,10	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100 g)	21 – 40	15 – 20	< 15	-
K <sub>2</sub> O (mg/100 g)	21 – 40	10 – 20	< 10	-
<b>Penyiapan Lahan:</b>				
Batuan permukaan (%)	<3	3-15	>15-40	> 40
Singkap batuan (%)	<2	2-10	>10-25	>25
<b>Tingkat Bahaya Erosi:</b>				
Bahaya Erosi	Sangat Ringan	Ringan - sedang	Berat	Sangat Berat
Lereng (%)	<8	8-15	15-40	>40

Sumber: Ritung, 2011

#### 3.4.6.4 Parameter Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Ketela Pohon

Berikut ini parameter yang digunakan untuk kriteria kesesuaian lahan pasca tambang untuk lahan pertanian lahan kering dengan jenis tanaman ketela Pohon dapat dilihat pada **Tabel 3.12**. Evaluasi dilakukan dengan cara data lahan eksisting yang sudah didapatkan akan di bandingkan dengan tabel kriteria kesesuaian lahan

untuk tanaman ketela pohon dan mencocokkan nilai data eksisting lahan masuk ke dalam kelas S1, S2, S3, dan N pada masing-masing parameter.

**Tabel 3.11** Kriteria Evaluasi Lahan untuk Tanaman Ketela Pohon

Kualitas/Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur:</b>				
Rata-rata tahunan (°C)	22-28	28 - 30	18 - 20 30 - 35	< 18 > 35
<b>Ketersediaan air:</b>				
Curah hujan (mm)	1000-2000	600-1000 2000-3000	500-600 3000-4000	< 500 > 4000
Lama bulan kering (bulan)	3,5 - 5	5 - 6	6 - 7	> 7
<b>Media Perakaran:</b>				
Drainase Tanah	Baik, sedang	Agak cepat, agak terhambat	Terhambat	Sangat terhambat, cepat
Tekstur	Agak halus, sedang	Halus, agak kasar	sangat halus	kasar
Kedalaman efektif (cm)	≥ 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Retensi Hara:</b>				
KTK tanah (cmol)	> 16	5 - 16	< 5	-
pH Tanah	5,2 - 7,0	4,8 - 5,2 7,0 - 7,6	< 4,8 > 7,6	-
C-Organik	> 1,2	0,8 - 1,2	< 0,8	-
<b>Hara Tersedia:</b>				
N total (%)	0,21-0,50	0,10-0,20	< 0,10	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100 g)	21 – 40	15 – 20	< 15	-
K <sub>2</sub> O (mg/100 g)	21 – 40	10 – 20	< 10	-
<b>Penyiapan Lahan:</b>				
Batuan permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkap batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25
<b>Tingkat Bahaya Erosi:</b>				
Bahaya Erosi		Sangat ringan	Ringan - sedang	Berat - sangat berat
Lereng (%)	< 3	3 - 8	8 - 15	> 15

Sumber: Ritung, 2011

### 3.4.7 Tahap Akhir

Tahap akhir akan dilakukan perencanaan teknis reklamasi yang sesuai dengan evaluasi kesesuaian lahan dan sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Purworejo Tahun 2011-2031 yang diperuntukan untuk kawasan pertanian lahan kering. Tahapan pelaksanaan reklamasi sesuai dengan petunjuk dari Keputusan

Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral Republik Indonesia No. 1827K/30/MEM/2018 yaitu kegiatan penatagunaan lahan, revegetasi, dan pemeliharaan sebagai berikut:

### 3.4.7.1 Penatagunaan Lahan Bekas Tambang

#### 1 Penataan Permukaan Lahan Tambang

Penatagunaan lahan permukaan tambang terdiri dari tahapan pengisian kembali lubang bekas tambang, pengaturan ulang bentuk lahan, dan pengelolaan tanah pucuk.

#### 2 Penebaran Tanah Zona Pengakaran

Penebaran zona perakaran dilakukan setelah ada hasil analisis kualitas zona perakaran. Penebaran zona perakaran yang dapat dilakukan ada 3 cara yaitu sistem perataan tanah, sistem guludan, dan sistem pot atau lubang tanam.

Perhitungan untuk sistem penataan lahan dengan penebaran tanah pucuk dapat diketahui dengan rumus:

##### a. Sistem perataan tanah

$$\text{Volume top soil} = L \times T \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

L: Luas lahan yang akan ditata

T: Tebal top soil yang direncanakan

##### b. Sistem guludan

$$\text{Volume guludan: } (p \times l \times t) + 2\left(\frac{1}{2} \times a \times p \times t\right) \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

n: Panjang (m)

a: Alas (m)

l: Lebar (m)

t: Tinggi (m)

$$\text{Jumlah guludan: } n = \frac{\text{Luas per Ha}}{(s+l_2) \times p} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

n: Jumlah Guludan per Hektar

$l_2$ : Lebar bawah (m)

p: Panjang (m)

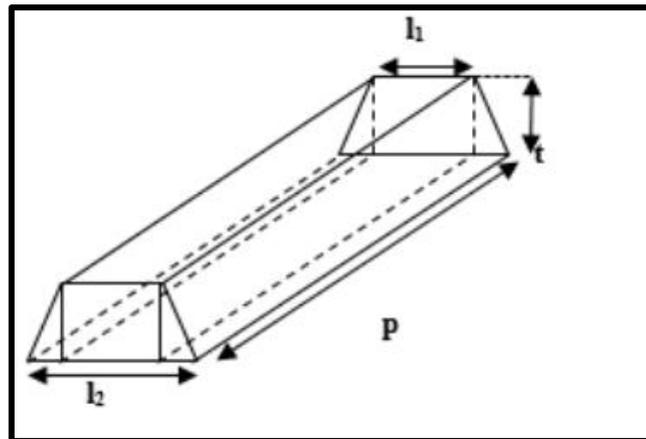
s: Jarak antar guludan (m)

Kebutuhan tanah pucuk:  $n \times Vg$ .....(4)

Keterangan:

n: Jumlah Guludan per Hektar

$Vg$ : Volume guludan ( $m^3$ )



**Gambar 3.2** Dimensi Guludan

(Sumber: Akbar, 2020)

c. Sistem pot

$$\text{Jumlah pot (n)} = \frac{\text{Luas area per Ha}}{S_t + S_b} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

n: Jumlah Pot per Ha

$S_t$ : Jarak Tanam (m)

$S_b$ : Jarak antar baris (m)

$$\text{Volume Pot (Vp)} = \frac{S_1 + S_2}{2} \times h \times t \dots\dots\dots(6)$$

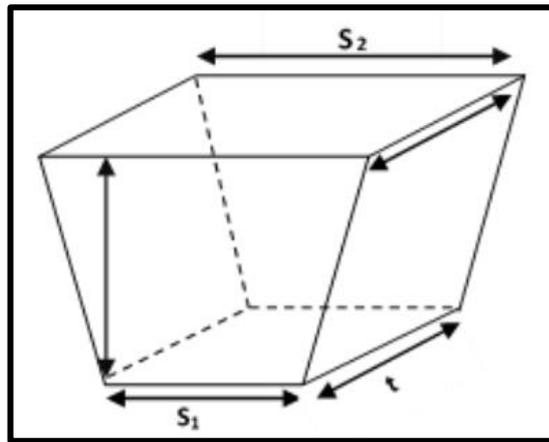
Keterangan:

$S_1$ : Lebar penampang atas (m)

$S_2$ : Lebar penampang bawah (m)

t : panjang (m)

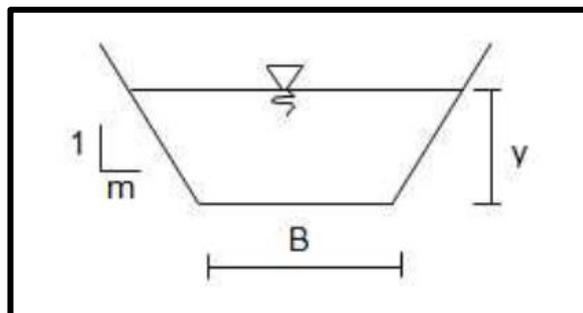
h : kedalaman (m)



**Gambar 3.3** Dimensi Pot  
(Sumber: Akbar, 2020)

### 3 Pengendalian Erosi dan Pengelolaan Air

Pengendalian erosi dilakukan untuk meminimalisir erosi angin maupun air dengan cara memilih tanaman penutup tanah (*cover crop*) dan melakukan rekayasa teknis untuk pelandaian kemiringan lereng dan pembuatan terasering mengacu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 62 Tahun 2010 Tentang Kriteria Kerusakan Lahan Penambangan Sistem Tambang Terbuka. Pengelolaan air dilakukan dengan cara pembuatan saluran penyaliran air agar sistem drainase lahan menjadi baik. Terdapat 3 jenis saluran terbuka yaitu saluran trapesium, saluran segi empat, dan saluran setengah lingkaran. Untuk di daerah penelitian menggunakan saluran trapesium dengan penentuan dimensi sebagai berikut (Haris, 2016):



**Gambar 3.4** Dimensi Salura Trapesium  
(Sumber: Haris, 2016)

$$A = y(B + my) \dots \dots \dots (7)$$

$$P = B + 2y\sqrt{1 + m^2} \dots \dots \dots (8)$$

$$R = \frac{A}{P} = \frac{y(B + my)}{B + 2y\sqrt{1+m^2}} \dots \dots \dots (9)$$

Bila y dan B adalah variabel dan nilai B dari persamaan (7) disubstitusi ke persamaan (8) didapat:

$$P = \frac{A-my^2}{y} + 2y\sqrt{1 + m^2} \dots \dots \dots (10)$$

Bila m konstan maka nilai P akan minimum jika  $dp/ dy = 0$  sehingga:

$$\begin{aligned} \frac{dp}{dy} &= \frac{dp}{dy} \left( \frac{A}{y} - my + 2y\sqrt{1 + m^2} \right) \\ &= \frac{A}{y} - my + 2y\sqrt{1 + m^2} \end{aligned}$$

Nilai A substitusikan dari persamaan (7), didapat:

$$-\frac{y(B + my)}{y^2} - m + 2y\sqrt{1 + m^2} = 0$$

$$-B - 2my + 2y\sqrt{1 + m^2} = 0$$

$$B + 2my = 2y\sqrt{1 + m^2} \dots \dots \dots (11)$$

$$T = 2y\sqrt{1 + m^2} \dots \dots \dots (12)$$

### 3.4.7.2 Revegetasi

Melakukan revegetasi dengan cara pemilihan tanaman, teknis penanaman, jarak tanam vegetasi untuk mengatur tingkat pertumbuhan dan perkembangan vegetasi. Vegetasi yang digunakan adalah tanaman sengon (*Albizia chinensis*) dan ketela pohon (*Manihot esculenta*).

### 3.4.7.3 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan mencakup pemeliharaan vegetasi, dan pemeliharaan sarana dan prasarana di lokasi. Pemeliharaan vegetasi dilakukan

dengan cara pemupukan, pengendalian hama dan penyakit tanaman agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang secara baik. Pemeliharaan sarana dan prasarana dilakukan dengan cara melakukan pemeliharaan sarana pengendalian erosi dan sedimentasi, pemeliharaan saluran pembuangan air, dan pemeliharaan akses jalan tambang.

## **BAB IV**

### **RONA LINGKUNGAN HIDUP**

Rona lingkungan hidup adalah penjelasan kondisi lingkungan secara eksisting pada lokasi penelitian. Rona lingkungan hidup meliputi biotis, geofisik-kimia, sosial, penggunaan lahan, dan kesehatan masyarakat di Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo.

#### **4.1 Geofisik-kimia**

Geofisik-kimia terdiri dari iklim, bentuk lahan, tanah, batuan, struktur geologi, tata air, dan bencana alam.

##### **4.1.1 Iklim**

Iklim merupakan fenomena cuaca yang sering terjadi di suatu tempat atau daerah (Aldrian, 2011). Iklim juga bisa di definisikan karakter cuaca di suatu tempat atau daerah dan bukan merupakan cuaca rata-rata daerah (Wirjomiharjo dan Swarinoto, BMKG, 2007 dalam Aldrian, 2011). Curah hujan, temperatur, kelembaban udara, tekanan udara, radiasi matahari, dan arah angin adalah komponen dari iklim. Data iklim yang dibutuhkan untuk penentuan kesesuaian lahan yaitu curah hujan, temperature, dan kelembaban.

##### **4.1.1.1 Curah Hujan**

Klasifikasi Oldeman menyusun tipe iklim berdasarkan menghitung jumlah bulan basah yang berlangsung berurutan. Zona iklim dibagi menjadi lima zona dan lima sub zona iklim. Zona iklim adalah pemisahan antara jumlah bulan basah berurutan selama satu tahun. Sedangkan sub zona iklim adalah jumlah bulan kering yang berurutan selama satu tahun. Penamaan zona iklim dipilih berdasarkan huruf

yaitu zona A, B, C, D, dan E, sedangkan sub zona dipilih berdasarkan angka yaitu sub 1, sub 2, sub 3, sub 4, dan sub 5 (Hanum, 2010).

Menurut Oldeman, 1980 dalam Nasution, 2018 menyebutkan Zona A tanaman padi dapat di tanam terus menerus sepanjang tahun. Zona B hanya bias menanam 2 periode tanaman padi dalam satu tahun. Zona C dapat menanam padi sampai 2 kali panen pertahun, dimana pada saat curah hujan di bawah 200 mm per bulan penanaman padi dilakukan dengan sistem gogo rancah. Zona D, hanya bisa menanam padi hanya satu kali. Zona E, tidak adanya system irigasi yang mendukung tidak disarankan untuk menanam padi. Jumlah bulan basah dan bulan kering sama maka di lokasi penelitian memiliki iklim yang seimbang. Warga setempat dapat menanam padi pada musim penghujan dan menanam palawija pada saat musim kemarau. Data curah hujan Stasiun Jogoboyo Tahun 2011-2020 didapati rata-rata curah hujan sebesar 2127,9 mm. Gambar grafik dapat dilihat pada **Gambar 2.5**.

Evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman sengon dan ketela pohon didapati kelas S2. Evaluasi untuk jumlah bulan kering sebanyak 4 bulan dan masuk ke dalam kelas S2 pada tanaman sengon dan kelas S1 pada tanaman ketela pohon. Berdasarkan klasifikasi oldeman daerah penelitian masuk ke dalam klasifikasi C3, hal ini sangat cocok untuk peruntukan pertanian lahan kering.

**Tabel 4.1** Data Curah Hujan Stasiun Jogoboyo Tahun 2011-2020

Tahun	Bulan (mm/bulan)												Jumlah
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	
2011	277	637	320	387	157	0	0	0	0	60	414	476	2728
2012	317	185	311	110	57	0	0	0	0	72	394	411	1857
2013	552	253	215	197	130	254	68	6	9	94	280	565	2623
2014	488	192	127	118	28	56	268	0	0	94	584	474	2429
2015	475	184,5	516,4	226,5	108,5	0	0	0	0	0	82	453	2045,9
2016	140	302	133	86	85	294	53	32	224	239	571	325	2484
2017	225	197	163	189	60	15	20	3	99	414	668	425	2478
2018	373	303	132	15	0	6	3	16	2	9	479	356	1694
2019	539	94	455	71	24	5	0	0	0	0	26	222	1436

Tahun	Bulan (mm/bulan)												Jumlah
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	
2020	316	113	406	118	267,5	0	0	0	17	0	263	0	1500,5
Jumlah	3702	2461	2778	1518	917	630	412	57	351	960	3761	3734	21279
Rata-rata	370,2	246,1	277,8	151,8	91,7	63	41,2	5,7	35,1	96	376,1	373,4	2127,9

Sumber: Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2021

**Tabel 4.2** Klasifikasi Penentuan Tipe Iklim Oldeman

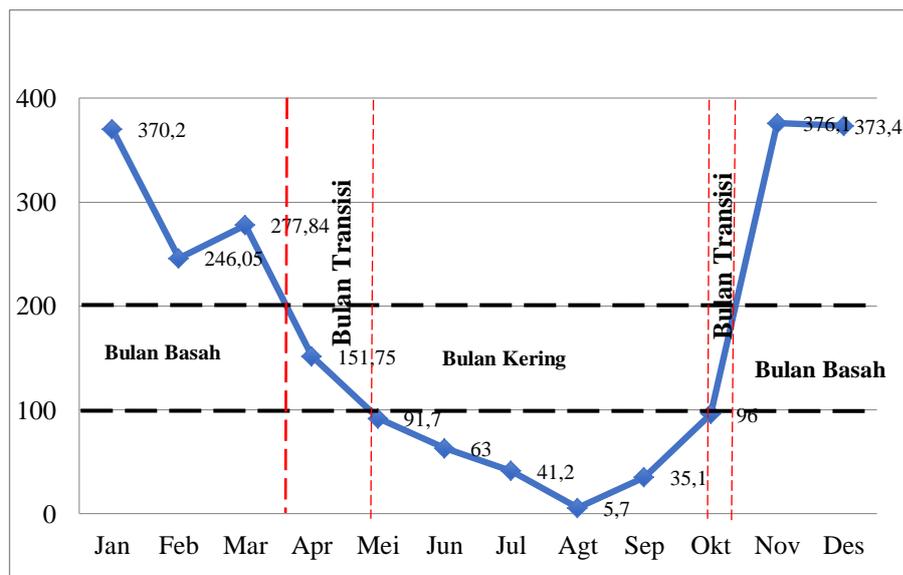
Zona	Klasifikasi	Bulan Basah	Bulan Kering
A	A1	10-12 Bulan	0-1 Bulan
	A2	10-12 Bulan	2 Bulan
B	B1	7-9 Bulan	0-1 Bulan
	B2	7-9 Bulan	2-3 Bulan
	B3	7-9 Bulan	4-5 Bulan
C	C1	5-6 Bulan	0-1 Bulan
	C2	5-6 Bulan	2-3 Bulan
	C3	5-6 Bulan	4-6 Bulan
	C4	5 Bulan	7 Bulan
D	D1	3-4 Bulan	0-1 Bulan
	D2	3-4 Bulan	2-3 Bulan
	D3	3-4 Bulan	4-6 Bulan
	D4	3-4 Bulan	7-9 Bulan
E	E1	0-2 Bulan	0-1 Bulan
	E2	0-2 Bulan	2-3 Bulan
	E3	0-2 Bulan	4-6 Bulan
	E4	0-2 Bulan	7-9 Bulan
	E5	0-2 Bulan	10-12 Bulan

Sumber: Oldeman et al., 1980 dalam Nasution, 2018

**Tabel 4.3** Zona Agroklimat Oldeman

Tipe Iklim	Penjelasan
A	Sesuai untuk tanaman padi berkepanjangan tetapi produksi kurang karena rendahnya radiasi matahari.
B1	Sesuai untuk tanaman padi berkepanjangan dengan perancangan yang matang.
B2-B3	Bisa menanam padi dua kali dalam satu tahun dengan variasi umur singkat dan musim kering yang cukup singkat untuk palawija
C1	Bisa menanam padi satu kali dan palawija dua kali dalam satu tahun.
C2-C4	Satu tahun hanya bisa menanam padi satu kali dan penanaman palawija tidak ditanam pada musim kering.
D1	Menanam padi umur pendek sekali dan palawija cukup.
D2-D4	Hanya dapat menanam padi sekali dan palawija sekali. Butuh irigasi.
E	Satu kali menanam palawija

Sumber: Nasution, 2018



**Gambar 4.1** Grafik Curah Hujan Kecamatan Bagelen Tahun 2011-2021  
 (Sumber: Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kab. Purworejo, Analisis Penulis, 2021)

#### 4.1.1.2 Temperatur

Temperatur sangat berpengaruh dalam klasifikasi kesesuaian lahan, dikarenakan temperature dapat mempengaruhi metabolisme tanaman guna meningkatkan produktivitas tanaman. Data temperatur tidak selalu tersedia di beberapa daerah. Data temperature daerah penelitian didapatkan dari Balai Pengelolaan Sumber Daya Air Bogowonto Luk Ulo pada Stasiun Kradenan, data yang digunakan adalah data temperatur tahun 2011-2020 untuk mengetahui rata-rata suhu di sepuluh tahun terakhir. Berdasarkan data dari stasiun Kradenan didapati rata-rata temperatur di daerah penelitian sebesar 23,9 °C, evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman sengon dan ketela pohon masuk dalam kelas S1. Tanaman sengon dapat tumbuh optimal pada suhu 22°C – 29°C, sedangkan tanaman ketela pohon dapat tumbuh di suhu minimal 10°C. Sehingga daerah penelitian sangat cocok untuk tanaman sengon dan ketela pohon.

**Tabel 4.4** Data Temperatur Stasiun Kradenan Tahun 2011-2020

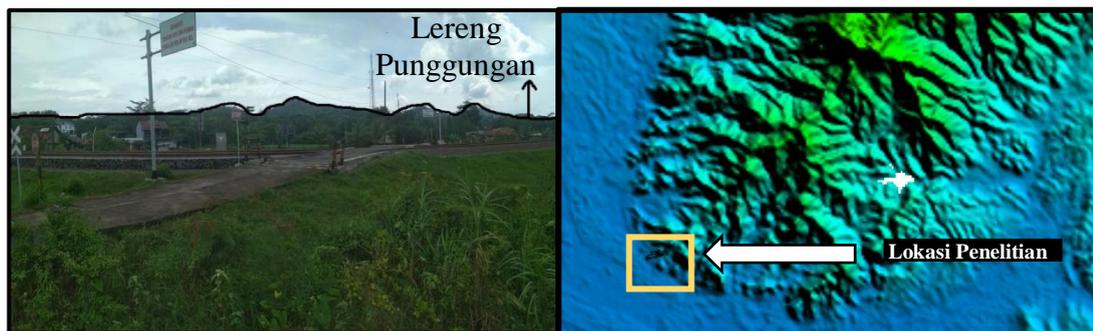
Tahun	Bulan (°C)												Jumlah
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	
2011	24,4	24	23,9	24,3	24,2	22,7	22,4	21,9	23,2	24,9	25,3	24,9	286,1
2012	25,1	25,8	25,5	25,5	25,3	24,7	23,9	23,7	23,8	25,3	25,4	25	299
2013	25,2	24,6	25,6	25,4	25,3	24,4	23,6	23	24,7	25,2	25	24,6	296,6
2014	25	25	25,7	25,9	25,5	25	24,7	23,3	24,1	25,5	24,9	25	299,6
2015	25	25	25,6	25,4	25,7	24,4	24,9	23,4	25,6	24,7	25,4	25,1	300,2
2016	25,4	25,9	26	26,2	25,9	25,3	25,4	25,9	23	23,3	22,7	22,8	297,8
2017	22,7	22,6	23,1	23,1	22,9	22,6	21,2	20,8	21,8	22,6	22,4	22,9	268,7
2018	22,6	22,8	23,2	23,4	23,2	22,5	20	19,8	21	21,4	22,3	21,8	264
2019	22,4	23	25,1	24,7	24,3	24,4	23,8	23,9	25	21,3	23	22,9	283,8
2020	24,5	23	23,9	25,1	25,1	23,4	23,2	22,7	21,4	22,3	24,5	23,4	282,5
<b>Jumlah</b>	242	242	248	249	247	239	233	228	234	237	241	238	2878
<b>Rata - rata</b>	24,23	24,17	24,76	24,9	24,74	23,94	23,31	22,84	23,36	23,65	24,09	23,84	287,8

Sumber: Balai Pengembangan Sumber Daya Air Bogowonto Luk Ulo, 2021

## 4.1.2 Bentuk Lahan

### 4.1.2.1 Satuan Bentuk Lahan Lereng Punggungan

Fisiografi di daerah penelitian merupakan dome independen dari Gunung Progo Barat (Bemmelen, 1949). Bentuk lahan di daerah penelitian secara regional terdapat bentuk lahan asal proses struktural dengan bentuk lahan perbukitan. Bentuk lahan di daerah penelitian di Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo. Bentuk lahan pada lokasi penelitian merupakan bentuklahan lereng punggungan. Hal ini dapat dilihat dari topografi pada daerah tersebut yang dimana di sebelah timur lokasi penelitian memiliki topografi semakin tinggi. Lokasi penelitian berada di ketinggian 14 - 74 meter diatas permukaan laut. Bentuk lahan lereng punggungan memiliki kemiringan lereng yang cukup terjal, ditambah lagi adanya kegiatan pertambangan yang menyebabkan bentuk lahan di daerah penelitian menjadi rusak. Upaya reklamasi harus dilakukan agar lahan di daerah penelitian dapat berfungsi kembali.



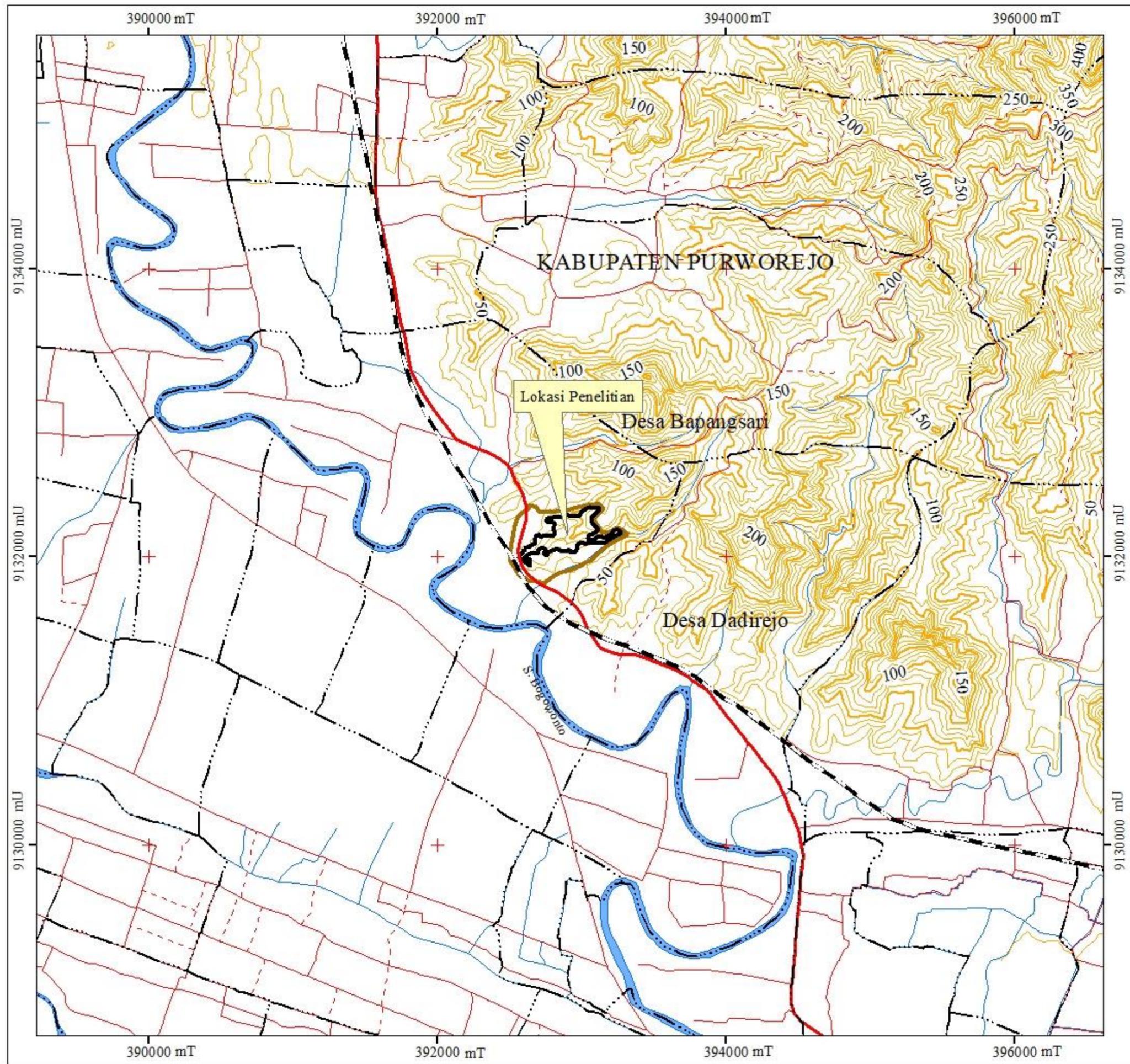
**Gambar 4.2** Satuan Bentuk Lahan Lereng Punggungan Daerah Penelitian  
 Arah Kamera: N 98° E  
 (Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)

#### 4.1.2.2 Bentuk Lahan di Area Bekas Pertambangan

Bentuk lahan area bekas pertambangan adalah bentuk lahan antropogenik, bentuk lahan antropogenik adalah bentuk lahan yang terjadi akibat aktivitas manusia. Area bekas pertambangan memiliki luas sebesar 15 hektar dengan elevasi 14 – 74 meter di atas permukaan laut. Pada lahan penambangan terdapat beberapa satuan bentuk lahan, diantaranya dataran bergelombang dengan kemiringan lereng 8 – 15 % yang persebarannya di bagian selatan hingga barat area pertambangan. Tebing galian dengan kemiringan lereng lebih dari 65% tersebar di tengah area pertambangan hingga ke arah timur area pertambangan. Dataran miring dengan kemiringan lereng 15 – 30% tersebar di beberapa titik di area pertambangan. Bentuk lahan cekungan bekas galian juga tersebar di bagian selatan area pertambangan. Bentuk lahan antropogenik harus dilakukan penataan lahan agar lahan kembali berfungsi dengan baik dan dapat di manfaatkan kembali.



**Gambar 4.3** Satuan Bentuk Lahan Dinding Galian dan Lubang Galian di Lahan Pertambangan Daerah Penelitian  
Arah Kamera: N 325° E  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)

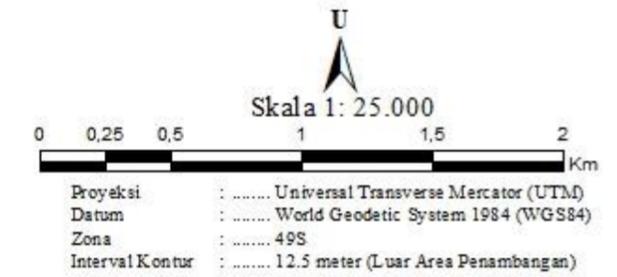


Peta 4.1 Topografi Regional Daerah Penelitian  
(Sumber: Olah Data, 2021)



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA  
2021**

**PETA TOPOGRAFI REGIONAL  
DAERAH PENELITIAN**  
Dusun Sudimoro, Desa Babangsari, Kecamatan Bagelen,  
Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah



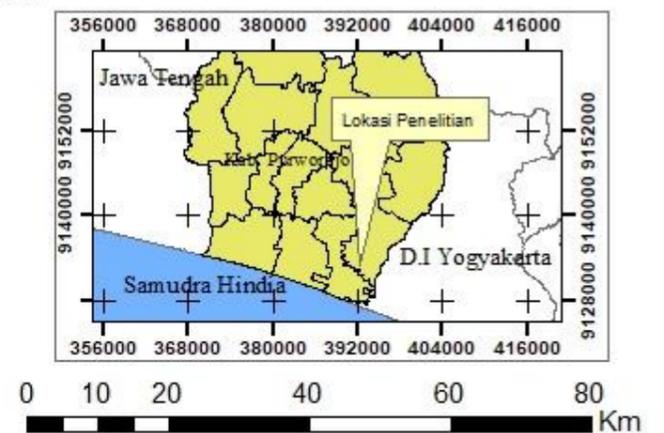
Disusun Oleh :  
**Marselino Dio Matovani (114170007/ TL)**

**Keterangan :**

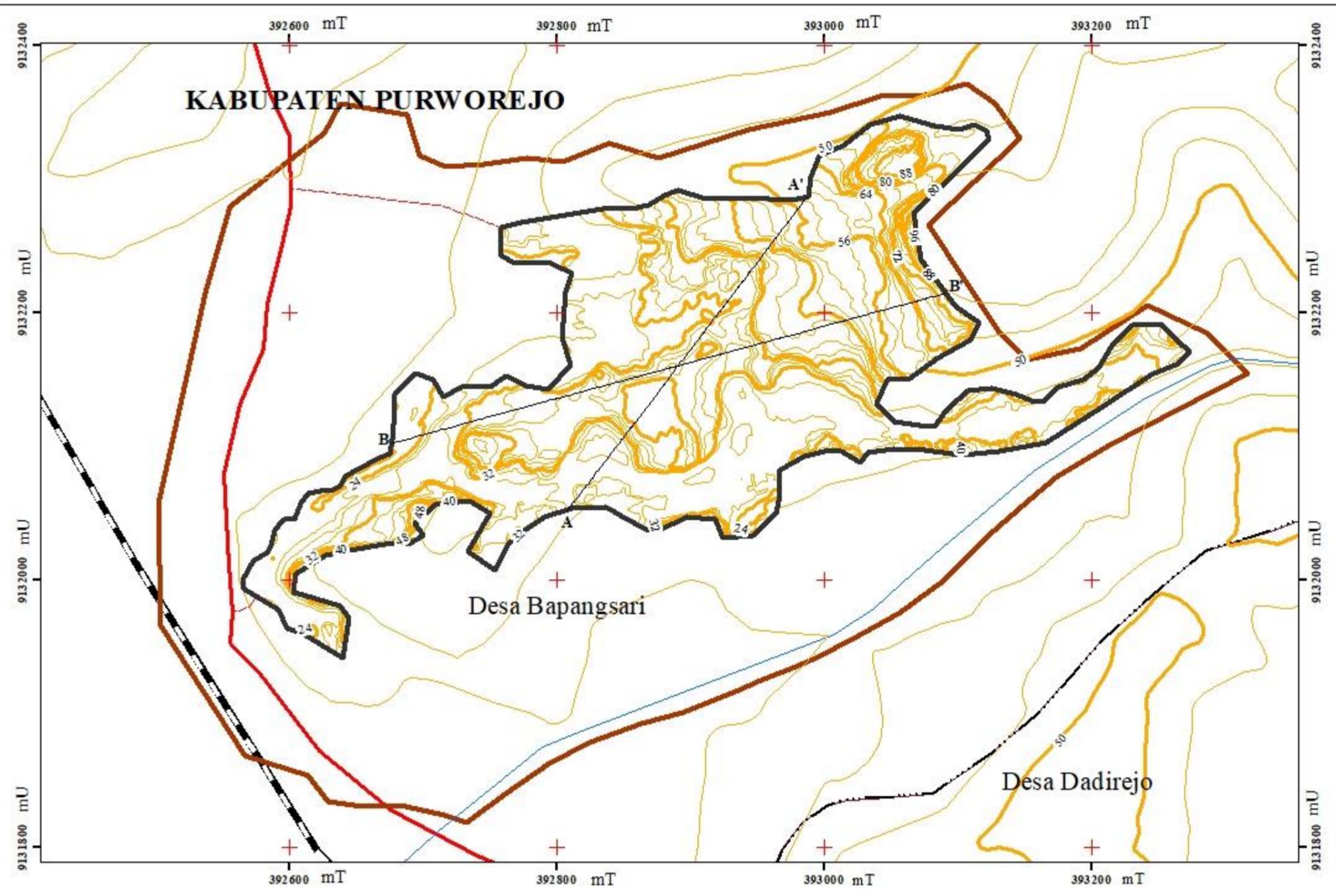
- Jalan Arteri
- Jalan Lokal
- Jalan Tambang
- Batas Perm asalahan
- Batas Penelitian
- Kontur
- Batas Desa
- Sungai
- Rel Kereta Api

Sumber:  
Peta RBI L em bar Bagelen 1408-213 Tahun 2006

**Inset**



- Keterangan:**
- Kabupaten Purworejo
  - Samudra Hindia
  - Pulau Jawa





**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA  
2021**

**PETA TOPOGRAFI EKSTING  
DAERAH PENELITIAN**  
Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen,  
Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah

U  
Skala 1: 3.500  
0 0,035 0,07 0,14 0,21 0,28 Km

Proyeksi : Universal Transverse Mercator (UTM)  
Datum : World Geodetic System 1984 (WGS84)  
Zona : 49S  
Interval Kontur : 12,5 meter (Luar Area Penambangan)  
2 meter (Area Penambangan)

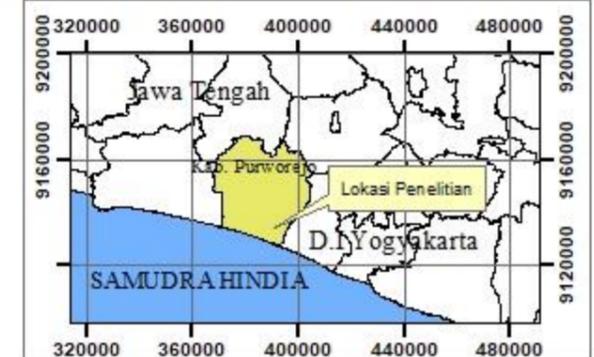
Disusun Oleh :  
**Marselino Dio Matovani (114170007/ TL)**

**Keterangan**

Jalan Arteri	Batas Desa
Jalan Tambang	Sungai
Batas Permasalahan	Rel Kereta Api
Batas Penelitian	Kontur

Sumber:  
1. Peta RBI Lembar Bagelen 1408-213 Tahun 2006  
2. Pemetaan Mandiri

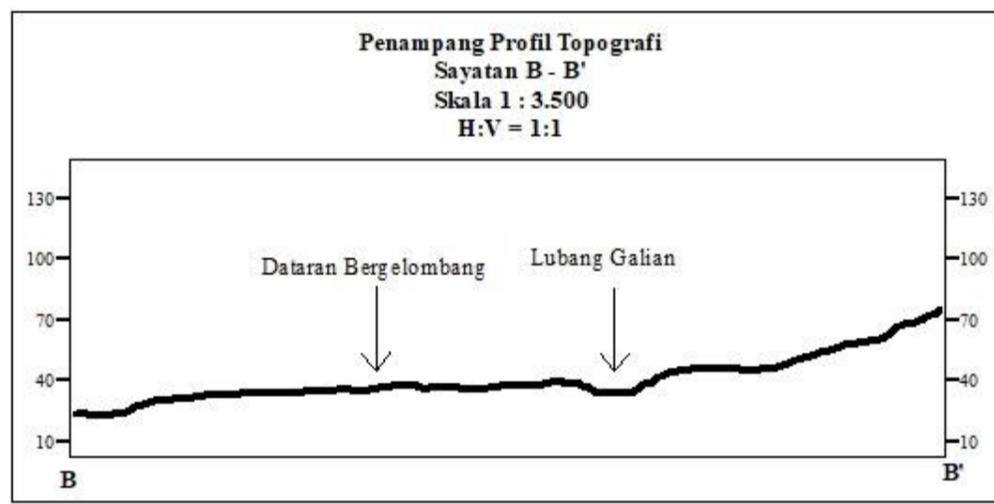
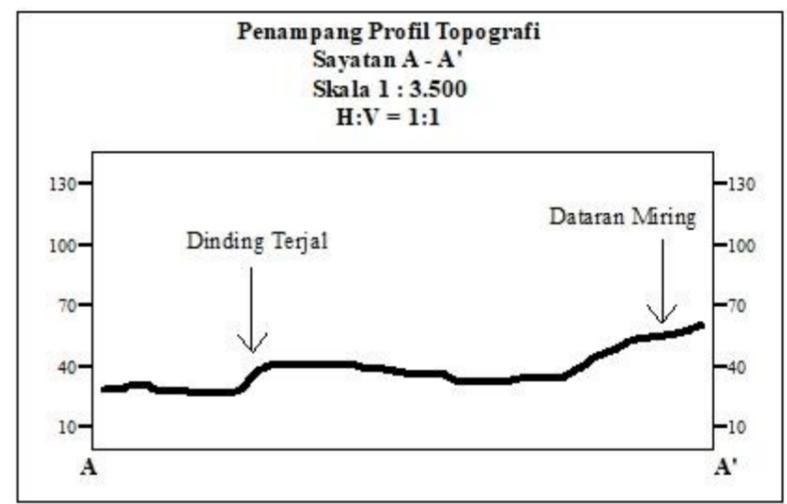
**Inset**



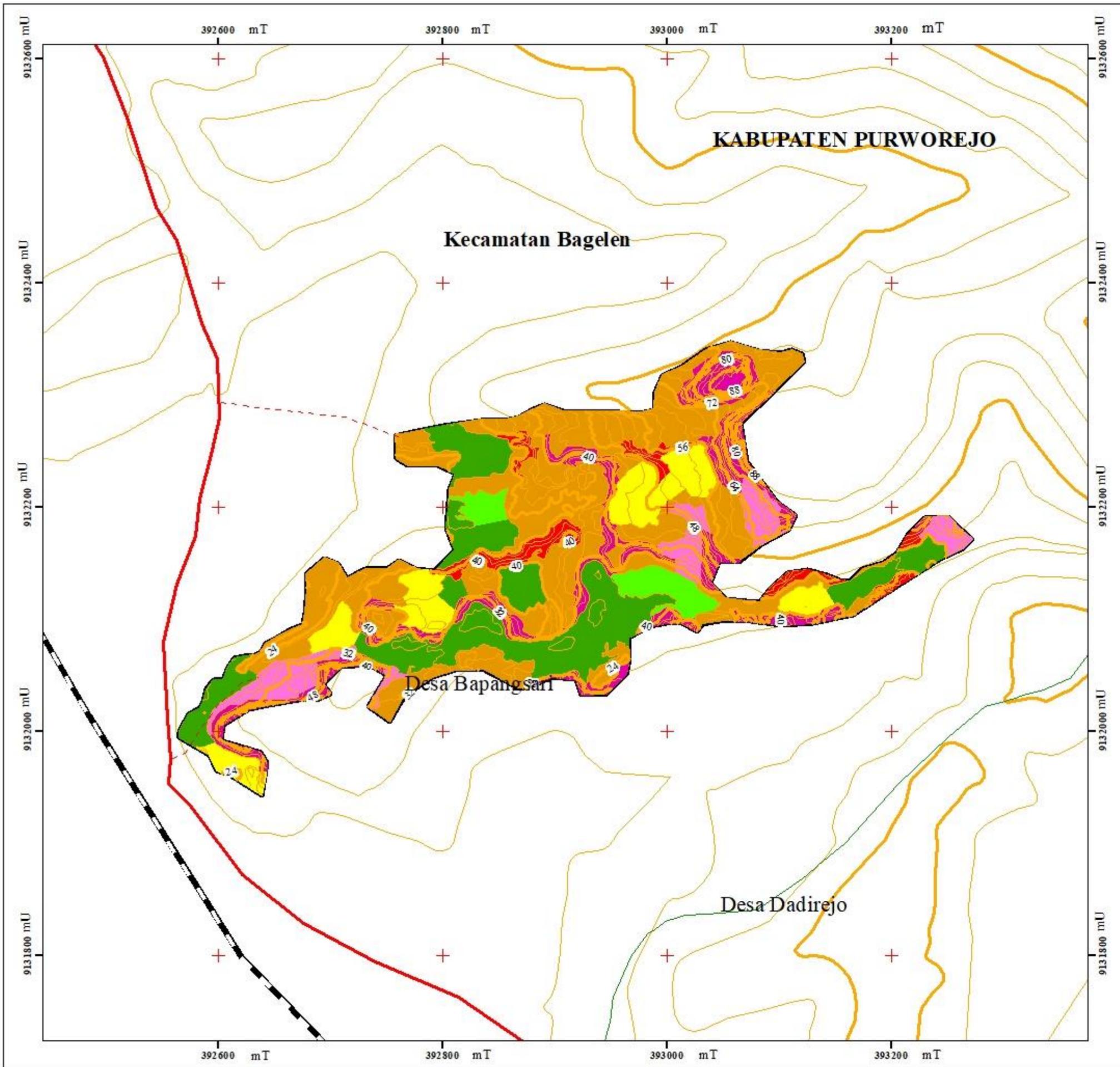
0 25 50 100 150 200 Km

**Keterangan :**

Samudra Hindia	Kabupaten Purworejo
Pulau Jawa	



**Peta 4.2 Topografi Eksisting Daerah Penelitian**  
(Sumber: Olah Data, 2021)

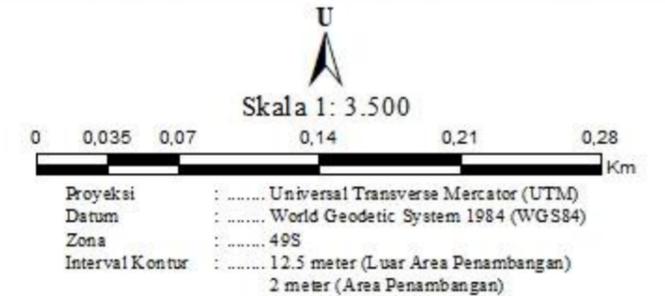


Peta 4.3 Kemiringan Lereng Daerah Penelitian  
(Sumber: Olah Data, 2021)



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA  
2021**

**PETA KEMIRINGAN LERENG  
DAERAH PENELITIAN**  
Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen,  
Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah



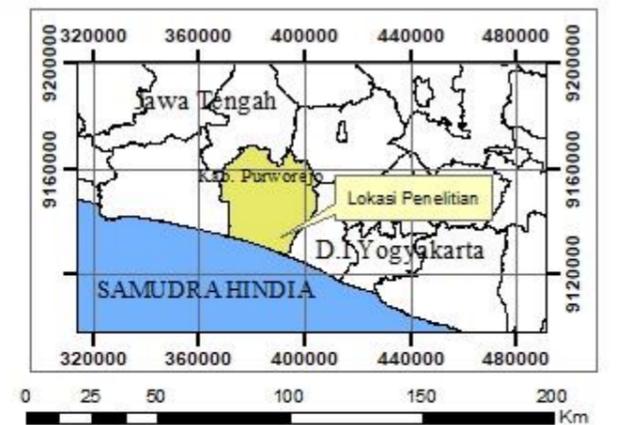
Disusun Oleh :  
**Marselino Dio Matovani (114170007/ TL)**

**Keterangan**

Jalan Arteri	<b>Klasifikasi Kemiringan Lereng Menurut Hardjowigeno dan Widiantjaka, 2020</b> Datar (0% - 3%) Landai (3% - 8%) Agak Miring (8% - 15%) Miring (15% - 30%) Agak Curam (30% - 45%) Curam (45% - 65%) Sangat Curam (> 65%)
Jalan Tambang	
Batas Permasalahan	
Batas Penelitian	
Kontur 100	
Batas Desa	
Sungai	
Rel Kereta Api	

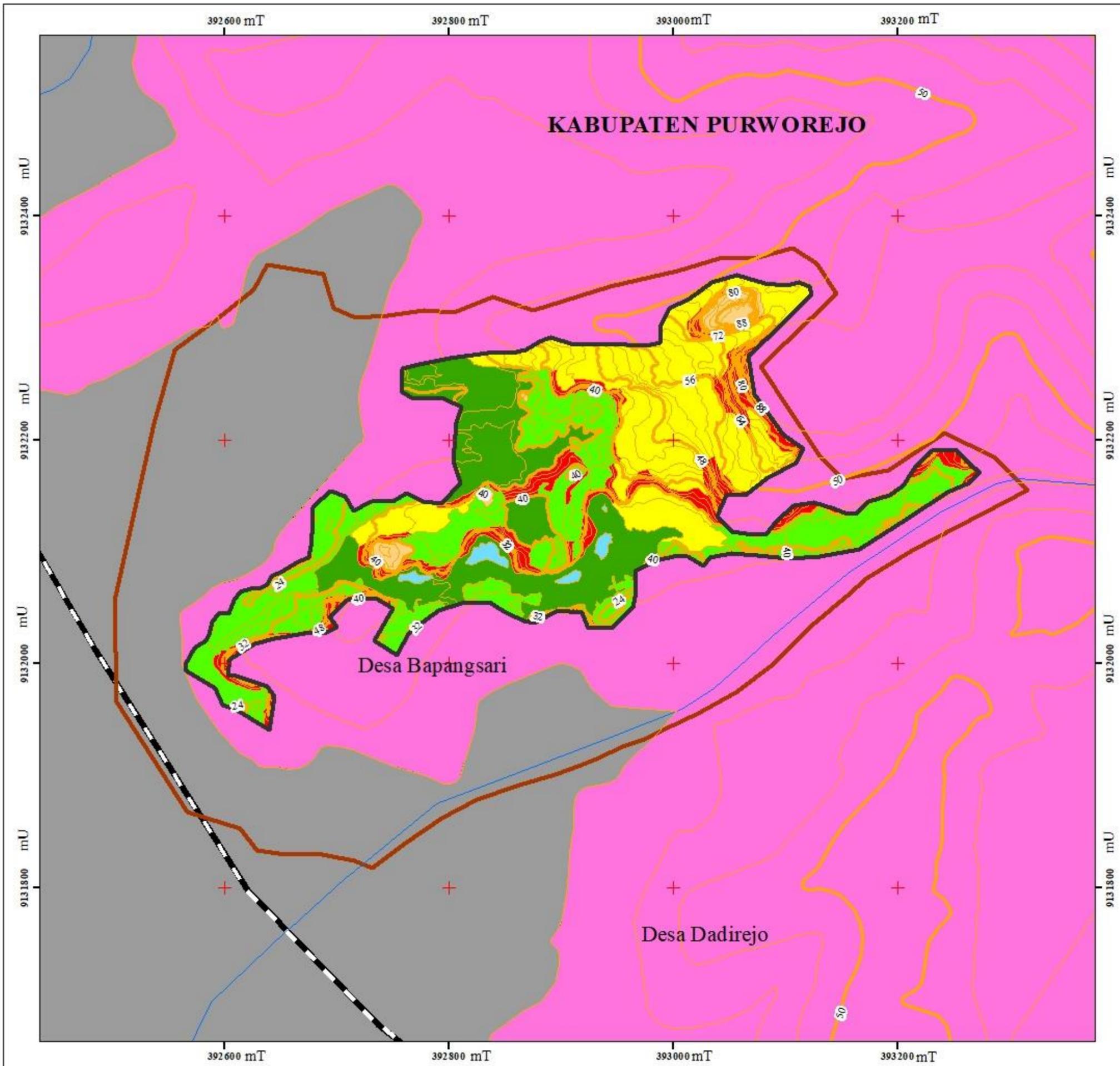
Sumber:  
1. Peta RBI Lembar Bagelen 1408-213 Tahun 2006  
2. Pemetaan Mandiri

**Inset**



**Keterangan:**

Samudra Hindia	Kabupaten Purworejo
Pulau Jawa	



Peta 4.4 Bentuk Lahan Daerah Penelitian  
(Sumber: Olah Data, 2021)

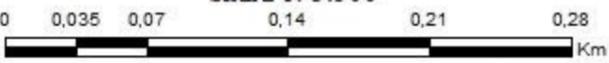


**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA  
2021**

**PETA BENTUK LAHAN  
DAERAH PENELITIAN**  
Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen,  
Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah



Skala 1: 3.500



Proyeksi : ..... Universal Transverse Mercator (UTM)  
Datum : ..... World Geodetic System 1984 (WGS84)  
Zona : ..... 49S  
Interval Kontur : ..... 12.5 meter (Luar Area Penambangan)  
2 meter (Area Penambangan)

Disusun Oleh :  
**Marselino Dio Matovani (114170007/ TL)**

**Keterangan**

Jalan Arteri	<b>Bentuk Lahan Regional :</b>
Jalan Tambang	Lereng Punggungan
Batas Permasalahan	Dataran Alluvial
Batas Penelitian	<b>Bentuk Lahan Pada Lahan Bekas Tambang :</b>
Kontur	Cekungan Bekas Galian
Batas Desa	Dataran
Sungai	Dataran Bergelombang
Rel Kereta Api	Dataran Miring
	Kervecut Sisa Galian
	Tebing Terjal

Sumber:  
1. Peta RBI Bagelen Lembar 1408-213 Tahun 2006  
2. Pemetaan Mandiri

**Inset**



Inset map showing the location of Kabupaten Purworejo in Jawa Tengah, Indonesia. The map includes coordinates (Easting: 320000-480000, Northing: 9120000-9200000) and labels for Jawa Tengah, Kabupaten Purworejo, Lokasi Penelitian, D. Yogyakarta, and SAMUDRA HINDIA. A scale bar from 0 to 200 km is provided.

**Keterangan:**

Samudra Hindia	Kabupaten Purworejo
Pulau Jawa	

### 4.1.3 Tanah

Tanah yang terdapat pada lokasi penelitian berdasarkan pengamatan di lapangan sesuai dengan determinasi jenis tanah berdasarkan Soepraptohardjo, 1961 didapatkan tanah latosol dengan karakteristik terdapat defrensiasi horizon, tidak ada gejala gley, terdapat horizon (A,B,C), tanah memiliki warna merah kecoklatan, hampir seluruh profil berwarna merah kecoklatan, mempunyai agregat struktur lemah, ciri horizon B berstruktur remah, dan memiliki profil tanah dalam di horizon B. Tanah latosol diukur ketebalan tanah setebal 5,3 m dengan horizon O 4 cm, horizon A 66 cm, horizon B 100 cm, dan horizon C 350 cm. Kenampakan tanah dapat dilihat pada **Gambar 4.4**. Saat musim penghujan tanah tersebut cenderung lebih gelap dan lebih tahan akan erosi dikarenakan terdapat tanaman penutup. Tanah latosol dapat menyerap air dan menahan erosi sangat cocok untuk lahan pertanian. Tanah hanya tersedia mengelilingi batas permasalahan, sedangkan di dalam batas permasalahan tidak terdapat tanah. Persebaran tanah dapat di lihat pada **Peta 4.5**.



**Gambar 4.4** Profil Tanah di Bagian Selatan Daerah Penelitian LP 10  
Arah Kamera: N 167° E  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)

#### 4.1.3.1 Sifat Fisik Tanah

Sifat fisik tanah yang diamati dan diukur di lokasi penelitian guna untuk evaluasi kesesuaian lahan yaitu tekstur tanah, kedalaman efektif tanah, dan drainase tanah. Pengamatan tekstur tanah dilakukan secara kualitatif yang dimana menggunakan *feeling method*. Dimana metode ini menentukan tekstur tanah dengan cara membasahi tanah dengan sedikit air, lalu tanah dibentuk menjadi bola, pasta tanah lalu ditekan dan didorong dengan menggunakan ibu jari sampai terputus sampai ujung jari telunjuk. Klasifikasi tekstur yang digunakan menurut Notohadiprawiro, 1983. Tekstur tanah yang didapati di lokasi penelitian adalah lempung berpasir (CL). Pada evaluasi kesesuaian lahan masuk ke dalam kelas cukup sesuai (S2) untuk tanaman sengon dan ketela pohon.



**Gambar 4.5** Pengamatan Tekstur Tanah di LP 12  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)

Kedalaman efektif tanah adalah salah satu kriteria dalam menentukan kelas kesesuaian lahan. Kedalaman efektif didalam batas permasalahan pada lokasi penelitian memiliki kedalaman efektif beragam. Kedalaman efektif di lokasi penelitian contohnya pada kordinat  $X = 393002$ ,  $Y = 9132103$  memiliki kedalaman efektif sebesar 5,2 meter. Terdapat pula kedalaman efektif tanah 0 meter pada

koordinat  $X = 393022$ ,  $Y = 9132164$ . Tabel pengukuran kedalaman efektif dapat dilihat di **Lampiran 4**.



**Gambar 4.6** Pengukuran Kedalaman Efektif di LP 10  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)

Kriteria kesesuaian lahan selanjutnya yaitu drainase tanah. Penentuan drainase tanah di lokasi penelitian dilakukan secara kualitatif mengacu pada Ritung, 2011. Klasifikasi tingkat drainase tanah jika di amati di lapangan dilihat dari sifat fisik tanah dan adanya bercak mangan atau bercak besi kekuningan, semakin banyak bercak besi dan semakin dekat dengan permukaan yang terlihat maka drainase tanah semakin buruk. Drainase tanah di lokasi penelitian memiliki drainase tanah baik dengan pengamatan ciri-ciri tanah pada tebing atau lereng di lokasi penelitian. Tanah di lokasi penelitian memiliki ciri-ciri warna yang sama (homogen) dan tidak ada bercak besi. Pada evaluasi kesesuaian lahan masuk ke dalam kelas sangat sesuai (S1) untuk tanaman sengon dan ketela pohon.

#### **4.1.3.2 Sifat Kimia Tanah**

Berdasarkan hasil uji laboratorium kimia tanah yang diuji pada Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Puslit Sukosari dapat dilihat pada Tabel. Sampel tanah yang diambil yaitu dua sampel yang dimana sampel tanah yang terdapat didalam lokasi pertambangan dan sampel tanah yang terdapat pada luar lokasi pertambangan. Terdapat beberapa parameter yang memiliki perbedaan yang signifikan.

**Tabel 4.5** Hasil Uji Laboratorium Kimia Tanah

No.	Sampel	Hasil Analisis						
		Kadar Air (%)	pH H <sub>2</sub> O	C organik (%)	N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100 g)	K <sub>2</sub> O (mg/100 g)	KTK Cmol(+)K g
1.	Luar Area Pertambangan	9,29	5,32	1,32	0,1	2,9	2,768	33,09
2.	Dalam Area Pertambangan	7,12	6,21	0,43	0,06	2,8	2,703	36,67

Sumber: *Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Puslit Sukosari, 2021*

### 1. pH H<sub>2</sub>O

Kadar keasaman tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hasil uji lab didapati pH H<sub>2</sub>O tanah di luar area pertambangan sebesar 5,32, sedangkan pH H<sub>2</sub>O tanah di dalam area pertambangan sebesar 6,21. Hal ini menunjukkan kandungan pH tanah untuk evaluasi kesesuaian lahan tanaman sengon untuk sampel tanah di luar area pertambangan masuk dalam kelas S2, sedangkan pada sampel tanah di dalam area pertambangan masuk dalam kelas S1. Kandungan pH H<sub>2</sub>O tanah untuk evaluasi kesesuaian lahan tanaman ketela pohon untuk sampel tanah di luar dan di dalam area pertambangan masuk ke dalam kelas S1. Perbedaan Kadar pH H<sub>2</sub>O tersebut disebabkan oleh kegiatan pertambangan.

### 2. C Organik

C organik pada tanah bersumber dari sisa tanaman dan atau hewan pada permukaan hingga lapisan tanah. Berdasarkan hasil uji lab sampel tanah di luar area pertambangan sebesar 1,32 %, sedangkan hasil uji lab sampel tanah di dalam area pertambangan sebesar 0,43 %. Hal ini menunjukkan adanya penurunan kadar C-Organik pada tanah setelah adanya kegiatan pertambangan. Evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman ketela pohon masuk ke kelas S1 untuk sampel tanah di luar area pertambangan dan kelas S3 untuk sampel tanah di dalam area pertambangan untuk evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman sengon dan ketela pohon. Tanah di dalam area pertambangan memiliki kadar C-Organik lebih sedikit daripada di luar area

pertambangan dikarenakan di area pertambangan sudah terjadi kegiatan pertambangan yaitu pembersihan lahan dan tidak adanya pengolahan lahan.

### 3. N Total

N total pada tanah sangat berpengaruh dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Berdasarkan uji lab sampel tanah yang berada di luar area pertambangan menunjukkan nilai N total sebesar 0,1 %, hal ini masuk ke dalam kelas cukup sesuai (S2) untuk tanaman sengon dan ketela pohon. Hasil uji lab sampel tanah berada di dalam area pertambangan menunjukkan nilai N total sebesar 0,06 %, maka kadar N total tersebut sangat rendah dan masuk pada kelas sesuai marginal (S3) untuk tanaman sengon dan ketela pohon. Kecilnya kadar N total pada tanah disebabkan unsur N sangat mudah untuk larut atau hilang dikarenakan adanya proses pencucian atau penguapan dan dikarenakan kegiatan pertambangan. Rendahnya kadar N total pada tanah dapat ditingkatkan dengan penambahan pupuk anorganik atau pupuk Urea yang dapat menambahkan kadar Nitrogen pada tanah guna pertumbuhan tanaman.

### 4. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Tersedia

Fosfor merupakan unsur hara yang esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Fosfor mempunyai fungsi sangat diperlukan pada beberapa aktivitas tanaman yaitu proses fotosintesis, transfer energi, dan penggunaan gula (Sumarni, 2012). Berdasarkan uji lab sampel tanah yang berada di luar area pertambangan kadar P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia sebesar 2,9 mg/100 g dan sampel tanah yang ada di dalam area pertambangan kadar P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia sebesar 2,8 mg/100 g. Kedua sampel tersebut pada evaluasi kesesuaian lahan masuk ke dalam kelas sesuai marginal (S3) untuk tanaman sengon dan ketela pohon. Hal ini dapat dilakukan perbaikan dengan menggunakan pupuk dengan komposisi fosfor yang tinggi.

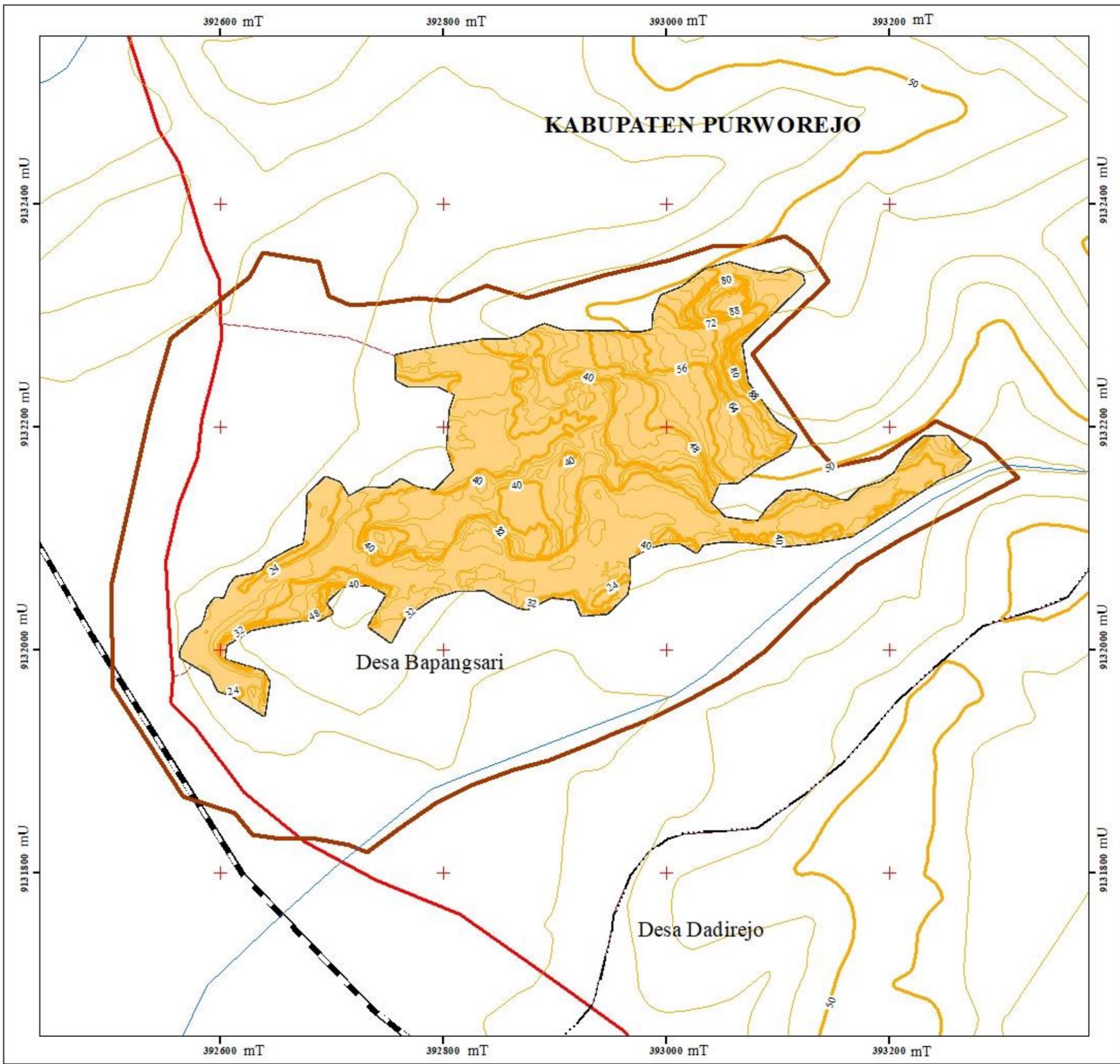
Perbedaan kadar P tersedia tersebut dikarenakan tanah di dalam area pertambangan sudah terjadi pengupasan tanah dan tidak adanya pengolahan tanah.

#### 5. K<sub>2</sub>O Tersedia

Kalium sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, peran kalium pada tanaman untuk activator beberapa enzim dalam metabolisme tanaman (Sumarni, 2012). Berdasarkan hasil uji lab sampel tanah, sampel tanah di dalam area pertambangan memiliki kadar K tersedia sebesar 2,703 mg/100 g dan sampel tanah di luar area pertambangan memiliki kadar K tersedia sebesar 27,68 mg/100 g. Kedua sampel tersebut pada evaluasi kesesuaian lahan masuk ke dalam kelas sesuai marginal (S3) untuk tanaman sengon dan ketela pohon. Perbaikan dapat dilakukan dengan cara penggunaan pupuk dengan komposisi kalium yang tinggi. Perbedaan kadar K tersedia tersebut dikarenakan tanah di dalam area pertambangan sudah terjadi pengupasan tanah dan tidak adanya pengolahan tanah.

#### 6. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Kapasitas tukar kation pada tanah sangat dapat mempengaruhi kesuburan tanah. Jika didominasi oleh kation basa maka kesuburan tanah dapat meningkat, sedangkan didominasi kation asam dapat mengurangi kesuburan tanah. Berdasarkan hasil uji lab sampel tanah kadar KTK yang berada di dalam area pertambangan sebesar 36,67 cmol dan sampel tanah yang berada di luar area pertambangan sebesar 33,09 cmol. Kedua sampel tersebut pada evaluasi kesesuaian lahan masuk dalam kelas sangat sesuai (S1) untuk tanaman sengon dan ketela pohon. Perbedaan kadar KTK tanah di luar dan di dalam area pertambangan disebabkan oleh kegiatan pertambangan.

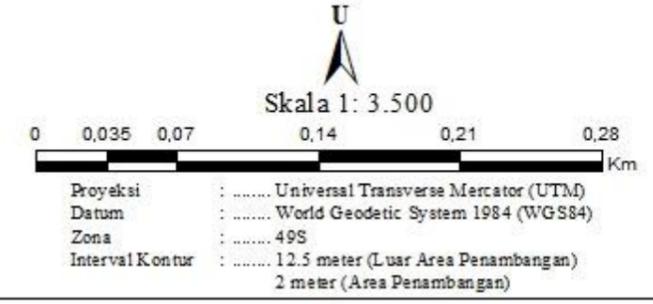


Peta 4.5 Jenis Tanah Daerah Penelitian  
(Sumber: Olah Data, 2021)



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA  
2021**

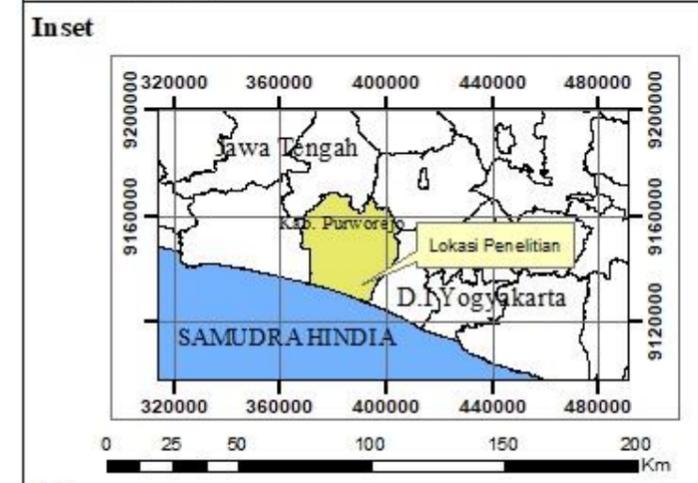
**PETA JENIS TANAH  
DAERAH PENELITIAN**  
Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen,  
Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah



Disusun Oleh :  
**Marselino Dio Matovani (114170007/ TL)**

- Keterangan:**
- Jalan Arteri
  - - - Jalan Tambang
  - Batas Perm asalahan
  - Batas Penelitian
  - Tanah Latosol
  - Kontur
  - Batas Desa
  - Sungai
  - Rel Kereta Api

Sumber:  
1. Peta RBI Lembar Bagelen 1408-213 Tahun 2006  
2. Pemetaan Mandiri



- Keterangan:**
- Samudra Hindia
  - Kabupaten Purworejo
  - Pulau Jawa

#### 4.1.4 Satuan Batuan

Berdasarkan peta Geologi Regional Yogyakarta di dapati bahwa pada lokasi penelitian terdapat Formasi Andesit Tua. Formasi andesit tua mengendap pada lingkungan gunung api yang dimana lingkungan tersebut tersusun oleh lava, breksi lapilli, breksi gunung api, lapilli tuff, dan batupasir gunung api.. Formasi Andesit tua disusun oleh breksi vulkanik dengan fragmen andesit, lapilli tuf, tuf, lapili breksi, sisipan aliran lava andesit, aglomerat, dan batupasir vulkanik. Selain itu terdapat juga intrusi batuan beku (Hartono, 2007).

Berdasarkan pengamatan di lokasi penelitian terdapat satuan batuan dengan ciri-ciri berwarna keabuan, berstruktur masif, dengan fragmen batuan beku, fragmen berbentuk agak menyudut, kemas terbuka. Menurut ciri-ciri tersebut memungkinkan batuan tersebut berjenis batuan piroklastik yaitu batuan aglomerat. Terdapat singkapan batuan konglomerat di bagian timur area pertambangan. Struktur geologi yang ditemukan di lokasi penelitian terdapat kontak batuan dan kekar yang dapat di ukur dengan menggunakan kompas geologi. Kontak batuan di lokasi penelitian adalah kontak antara batuan konglomerat dengan batuan aglomerat dengan nilai kedudukan  $N 165^{\circ} E / 22^{\circ}$  pada koordinat  $X = 392748$  dan  $Y = 9132081$ . Kekar di lokasi penelitian terletak di koordinat  $X = 392975$  dan  $Y = 9132159$  dengan nilai kedudukan  $N 117^{\circ} E / 71^{\circ}$ . Tersingkap juga batuan beku andesit di sebelah selatan. Kaitan struktur geologi tidak berpengaruh kepada evaluasi kesesuaian lahan, akan tetapi struktur geologi dan jenis batuan berpengaruh dalam penetapan penataan lahan dan sistem drainase atau pembuatan saluran pembuangan air (SPA).



**Gambar 4.7** Pengukuran Kedudukan Batuan Menggunakan Kompas Geologi di LP 34  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)

Penentuan persen batuan permukaan dilakukan dengan cara berjalan mengelilingi persebaran batuan permukaan dan membawa GPS untuk *tracking*. Didapati data dengan luasan setelah itu luasan tersebut di bandingkan dengan satuan lahan tertentu dan hasilnya dijadikan persen (%) dengan mengkali 100 %. Berdasarkan survei di lokasi penelitian batuan permukaan ditemukan di 8 satuan lahan dari 12 satuan lahan. Berdasarkan evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman sengon dan ketela pohon didapati masuk ke dalam kelas sangat sesuai (S1) dan cukup sesuai (S2). Data persen batuan permukaan dapat dilihat pada **Lampiran 4**.



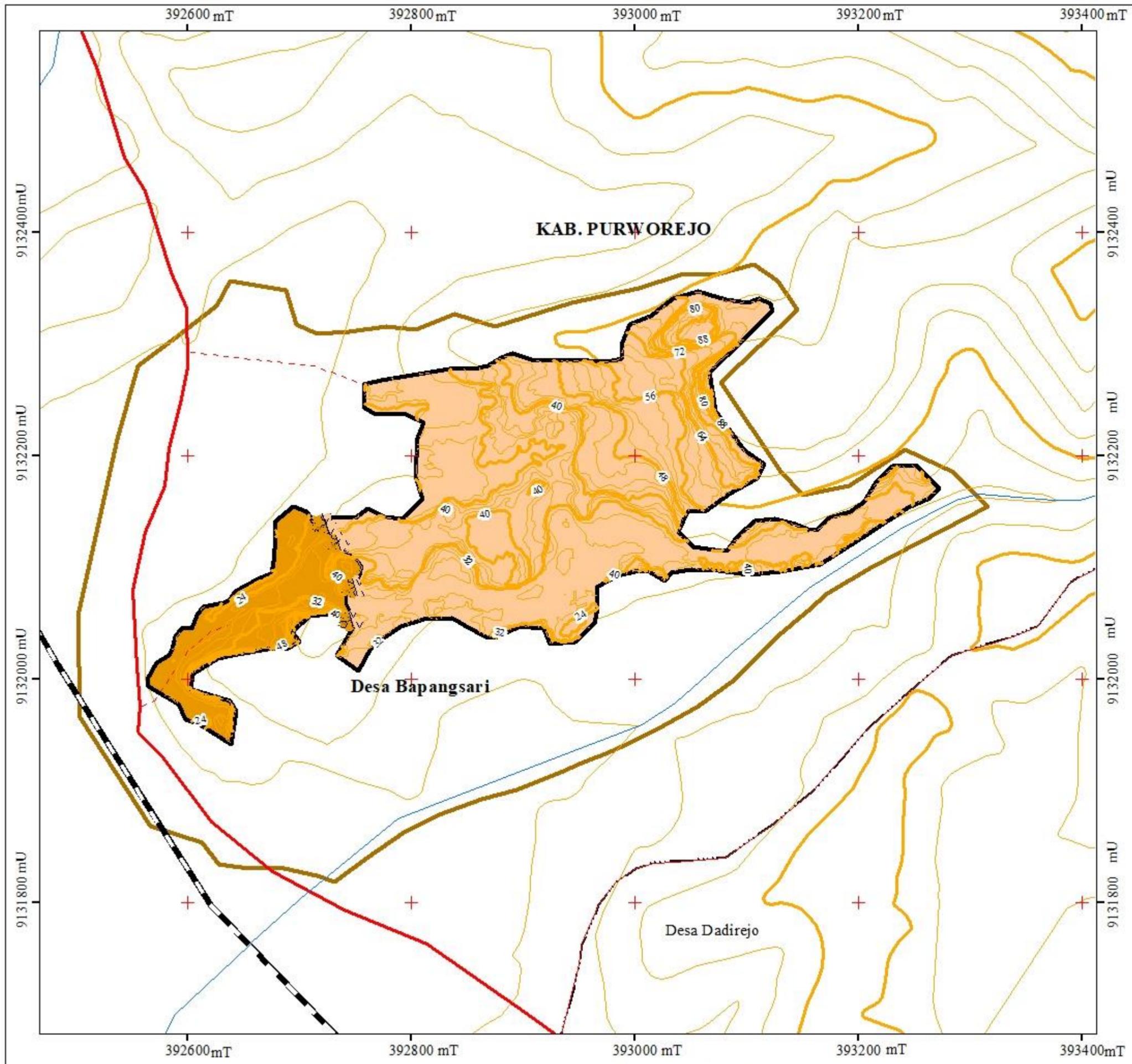
**Gambar 4.8** Kenampakan Batuan Permukaan pada LP 29 (Arah Kamera N 290° E)  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)

Penentuan persen singkapan pada lokasi penelitian dengan cara melakukan survei dan pengamatan di lokasi penelitian. Singkapan batuan adalah batuan yang tersingkap atau muncul di permukaan tanah. Singkapan batuan biasanya di temukan pada tebing yang terjal, pada lokasi penelitian semua satuan lahan memiliki persen singkapan batuan lebih dari 80 %. Berdasarkan evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman sengon dan ketela pohon didapati masuk ke dalam kelas tidak sesuai (N). Hal ini tidak bisa dipungkiri bahwa di lokasi penelitian adalah area pertambangan andesit yang dimana harus membukan penutup lahan atau tanah pucuk di lokasi tersebut.



**Gambar 4.9** Singkapan Batuan Aglomerat di LP 27  
Arah Kamera: N 338° E  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)

Berdasarkan pengamatan di daerah penelitian banyaknya batuan permukaan, singkapan batuan, dan adanya kekar di dinding terjal bekas galian. Hal tersebut akan berpotensi terjadinya gerakan massa batuan yang dapat membahayakan warga sekitar. Hal ini mengindikasikan bahwa daerah penelitian merupakan lahan yang rusak dan perlu dilakukan reklamasi lahan dengan pembersihan lahan dan penataan lahan.

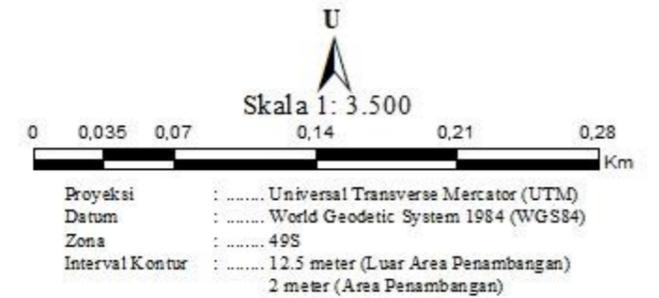


Peta 4.6 Satuan Batuan Daerah Penelitian  
(Sumber: Olah Data, 2021)



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA  
2021**

**PETA SATUAN BATUAN  
DAERAH PENELITIAN**  
Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen,  
Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah



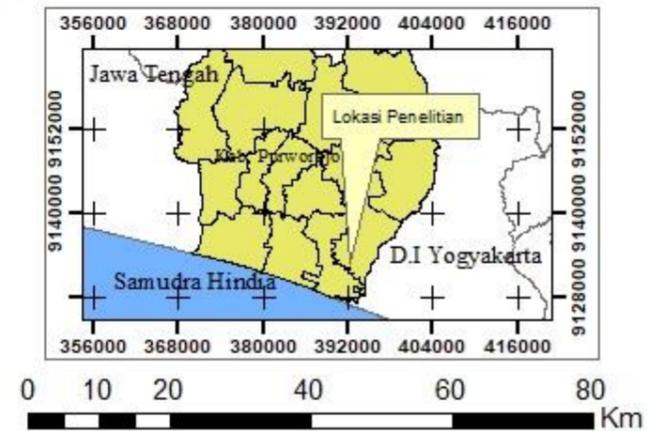
**Disusun Oleh :**  
**Marselino Dio Matovani (114170007)**

**Keterangan:**

- Kedudukan Batuan
- Jalan Arteri
- Jalan Lokal
- Jalan Tambang
- Batas Pem. asalahan
- Batas Penelitian
- Batas Desa
- Kontur
- Sungai
- Rel Kereta Api
- Batuan Piroklastik Aglomerat Formasi Andesit Tua
- Batuan Sedimen Konglomerat Formasi Andesit Tua

- Sumber:
- Peta Geologi Regional Yogyakarta Skala 1:100.000 Tahun 1977
  - Pemetaan Mandiri

**Inset**



- Keterangan:**
- Kabupaten Purworejo
  - Samudra Hindia
  - Pulau Jawa

#### 4.1.5 Tata Air

Tata air di lokasi penelitian dibagi menjadi 2 yaitu air permukaan dan air bawah permukaan. Air permukaan di lokasi penelitian terdiri dari cekungan pertambangan dan sungai. Air bawah permukaan atau yang biasa disebut air tanah pada lokasi penelitian berupa sumur gali dan sumur bor. Warga sekitar lebih menggunakan air bawah permukaan untuk kebutuhan air bersih sehari-hari. Air sumur warga pada musim penghujan air yang tersedia melimpah, sedangkan pada saat musim kemarau kuantitas air menurun tetapi cukup untuk satu keluarga jika dipakai untuk beberapa warga kuantitas air dapat habis. Lahan bekas pertambangan jika tidak dilakukan upaya reklamasi dapat menyebabkan pencemaran terhadap air permukaan yang diakibatkan oleh besarnya run off di lahan bekas pertambangan.



**Gambar 4.10** Sumur Gali Warga di Daerah Penelitian  
Arah Kamera: N 55° E  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)



**Gambar 4.11** Sungai di LP 15  
Arah Kamera: N 48° E  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)

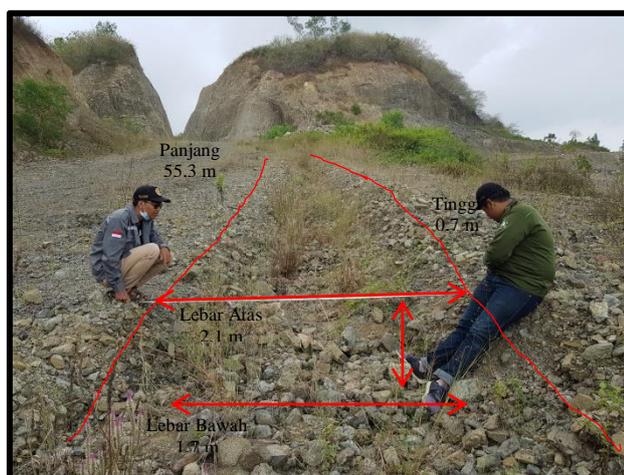
#### **4.1.6 Bencana Alam**

Bencana alam yang pernah terjadi di Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo adalah banjir. Banjir yang terjadi di daerah penelitian adalah banjir tahunan yang dimana setiap tahun selalu terjadi banjir. Menurut pemaparan dari warga pada tahun 2019 banjir yang terjadi memiliki ketinggian air setinggi kurang lebih 1,5 meter dan pada bulan Maret 2020 terjadi banjir dengan ketinggian air setinggi kurang lebih 70 cm. Beberapa warga sempat dievakuasi ke tempat pengungsian.

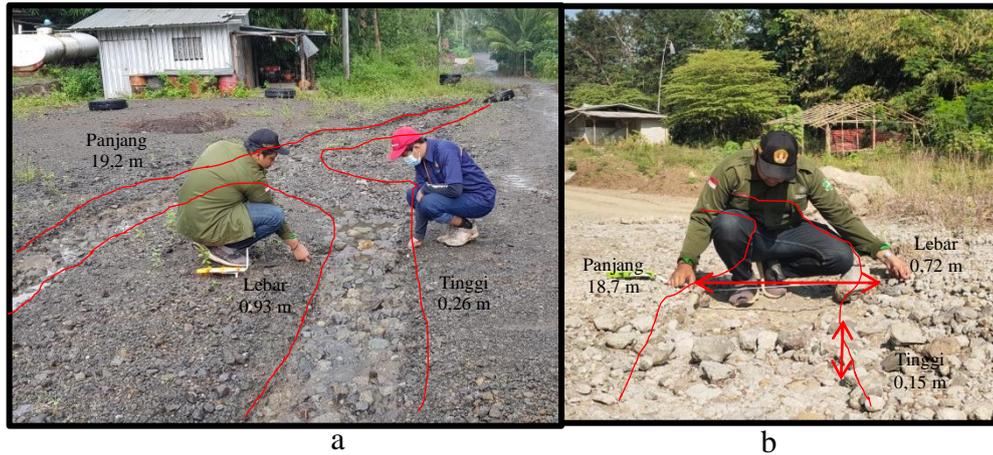
##### **4.1.6.1 Bahaya Erosi**

Bahaya erosi merupakan salah satu parameter kesesuaian lahan. Erosi terdapat beberapa jenis yaitu erosi alur (*reel erosion*), erosi lembar (*sheet erosion*), erosi parit (*gully erosion*), dan erosi percik (*splash erosion*). Erosi pada lokasi penelitian terdapat 2 jenis erosi yang ditemukan yaitu erosi parit (*gully erosion*) dan erosi alur (*reel erosion*). Berdasarkan hasil perhitungan erosi parit di LP50 dengan dimensi erosi panjang 55,3 m; lebar atas 2,1; lebar bawah 1,7 m; dan kedalaman 0,7

m memiliki nilai erosi 105,674 ton/ha yang masuk dalam tingkat bahaya erosi sangat berat (SB). Erosi alur dilokasi penelitian terdapat di 2 lokasi, berdasarkan hasil perhitungan erosi alur yang pertama di LP54 dengan dimensi panjang 19,2 m; lebar 0,93 m; dan kedalaman 0,26 m memiliki nilai erosi 5,837 ton/ha yang dimana masuk kedalam tingkat bahaya erosi berat (B), dan erosi alur kedua di LP 60 dengan dimensi panjang 18,7 m; lebar 0,72; dan kedalaman 0,15 m memiliki nilai erosi sebesar 8,432 ton/ha masuk ke dalam tingkat bahaya erosi berat (B). Hasil perhitungan dapat dilihat pada **Lampiran 4**. Tingkat bahaya erosi yang tinggi mengindikasikan bahwa di daerah penelitian perlu dilakukan kegiatan reklamasi dengan penataan lahan dan pembuatan saluran penyaliran air.



**Gambar 4.13** Erosi Parit pada LP50  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)



**Gambar 4.14** (a) Erosi Alur pada LP53 (b) Erosi Alur pada LP60  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)

## 4.2 Biotis

Komponen biotis terdapat 2 jenis yaitu flora dan fauna. Pada lokasi penelitian terdapat bermacam-macam flora dan fauna.

### 4.2.1 Flora

Flora yang terdapat pada lokasi penelitian sangat beragam. Flora yang mendominasi di daerah penelitian adalah tanaman jati dan kelapa. Tanaman pepaya dan pisang terdapat pada kebun warga setempat. Berdasarkan flora yang mendominasi, daerah penelitian dapat diperuntukan pertanian lahan kering. Flora di daerah penelitian dapat dilihat pada **Tabel 4.6**. Kenampakan beberapa flora di lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 4.15**.

**Tabel 4.6** Jenis Flora yang Terdapat pada Lokasi Penelitian

No.	Nama Lokal	Nama Latin
1.	Kelapa	<i>Coconus nucifera</i>
2.	Sengon	<i>Albizia chinensis</i>
3.	Pepaya	<i>Carica papaya</i>
4.	Pisang	<i>Musa paradisiaca</i>
5.	Jati	<i>Tectona grandis</i>
6.	Bambu	<i>Bambuseae</i>
7.	Akasia	<i>Acacia</i>

Sumber: Olah Data, 2021



**Gambar 4.15** Contoh Jenis Flora (a) Tanaman Kelapa, dan (b) Tanaman Akasia di Lokasi Penelitian  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)

#### 4.2.2 Fauna

Fauna di daerah penelitian beragam diantaranya jenis serangga, mamalia dan unggas. Fauna pada daerah penelitian di dominasi oleh jenis serangga. Kegiatan pertambangan dapat mempengaruhi populasi fauna yang ada di daerah penelitian. Fauna pada daerah penelitian dapat dilihat pada **Tabel 4.7**. Kenampakan beberapa fauna di lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 4.16**.

**Tabel 4.7** Jenis Fauna yang Terdapat di Lokasi Penelitian

No.	Nama Lokal	Nama Latin
1.	Kumbang Kepik	<i>Coccinellidae</i>
2.	Ayam	<i>Gallus domesticus</i>
3.	Kupu-kupu	<i>Appias libythea</i>
4.	Tawon	<i>Ropalidia fasciata</i>
5.	Capung	<i>Anisoptera</i>

Sumber: Olah Data, 2021



**Gambar 4.16** Contoh Jenis Fauna Kumbang Kepik di Lokasi Penelitian  
(Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2021)

### 4.3 Sosial

Komponen sosial merupakan komponen yang berhubungan dengan masyarakat dan norma yang ada di masyarakat sekitar lokasi penelitian. Komponen sosial terdiri dari Demografi, Ekonomi, dan Budaya.

#### 4.3.1 Demografi

Berdasarkan data yang di dapatkan dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Purworejo Tahun 2020, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo memiliki jumlah penduduk sebanyak 2.270 jiwa dengan laki-laki sebanyak 1.133 jiwa dan Perempuan sebanyak 1.137 jiwa. Luas wilayah Desa Bapangsari sebesar 6,18 km<sup>2</sup> Kepadatan penduduk sebesar 367, 31 jiwa per Km<sup>2</sup>. Desa Bapangsari memiliki Dusun sebanyak 8, RW sebanyak 8, dan RT sebanyak 28. Banyaknya jumlah penduduk yang meningkat maka akan berpengaruh pada kebutuhan masyarakat, sehingga adanya kegiatan pertambangan tidak diimbangi dengan pengelolaan lingkungan yang baik. Hal tersebut dikarenakan masyarakat hanya mementingkan pemenuhan perkonomian.

#### 4.3.2 Ekonomi

Masyarakat di Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo mayoritas bermata pencaharian sebagai petani, petani kebun campur, dan ada juga sebagai wirausaha dengan membuka toko klontong dan kedai makanan. Menurut

Badan Pusat Statistik Kabupaten Purworejo Tahun 2020 terdapat toko kelontong sebanyak 16 dan kedai makanan sebanyak 9. Mayoritas matapecaharian masyarakat adalah petani, adanya kegiatan reklamasi diharapkan dapat meningkatkan tingkat perekonomian masyarakat.

#### **4.3.3 Budaya**

Masyarakat di Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo sebagian besar menganut agama islam, warga beribadah sebagian di masjid dan sebagian di mushola. Jumlah warga yang menganut agama Islam sebanyak 2.269 jiwa dan agama Kristen Protestan sebanyak 1 jiwa, tempat ibadah yang terdapat pada lokasi penelitian adalah masjid sebanyak 8 dan mushola sebanyak 12, Terdapat sarana pendidikan di Desa Bapangsari yaitu satu sekolah dasar menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Purworejo Tahun 2020.

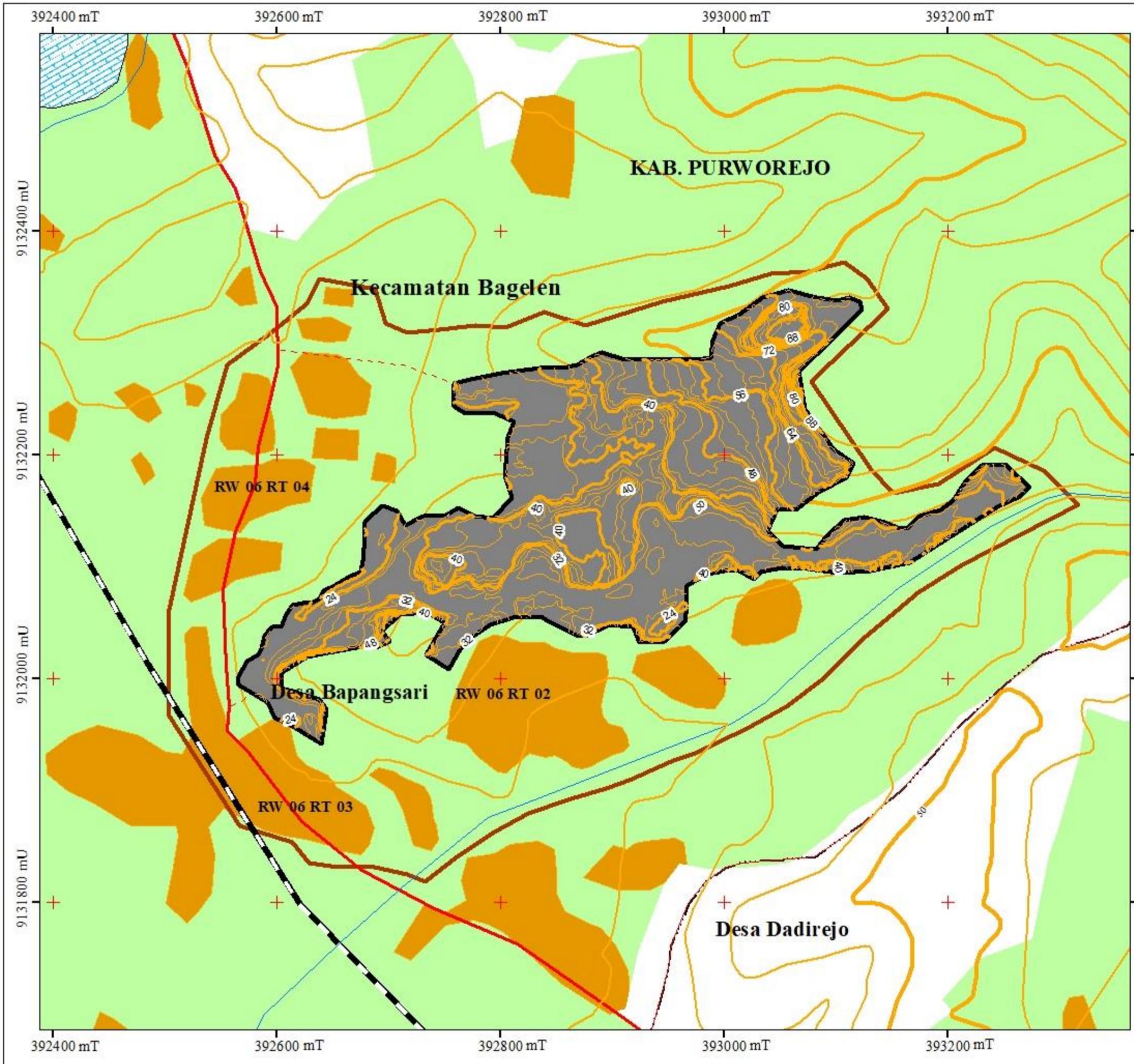
#### **4.3.4 Kesehatan Masyarakat**

Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo memiliki kondisi kesehatan fisik, kesehatan lingkungan, dan dalam meningkatkan kesehatan fisik warga Desa Bapangsari terdapat 3 Posyandu salah satunya yang bertempat pada kompleks kantor Kepala Desa Bapangsari. Pelayanan kesehatan yang lebih baik di lokasi penelitian hanya terdapat posyandu, jika warga ingin mendapatkan pelayanan yang lebih baik warga Desa Bapangsari harus ke desa sebelah. Masyarakat memperoleh dampak dari kegiatan pertambangan, contohnya debu dengan intensitas tinggi yang dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat.

#### **4.3.5 Penggunaan Lahan**

Penggunaan lahan yang terdapat pada Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah adalah kebun campur, pemukiman, dan area penambangan. Kebun campur mayoritas berada di

sekitar area pertambangan, sedangkan pemukiman berada di sebelah selatan dan barat. Penggunaan lahan area pertambangan merupakan lahan yang sudah rusak oleh karena itu perlu dilakukan kegiatan reklamasi agar menjadi lahan yang dapat difungsikan kembali.



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA  
2021**

---

**PETA PENGGUNAAN LAHAN  
DAERAH PENELITIAN**  
Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen,  
Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah

---

U  
Skala 1 : 3.500

0 0,035 0,07 0,14 0,21 0,28 Km

Proyeksi : ..... Universal Transverse Mercator (UTM)  
Datum : ..... World Geodetic System 1984 (WGS84)  
Zona : ..... 49S  
Interval Kontur : ..... 12,5 meter (Luar Area Penambangan)

---

Disusun Oleh :  
**Marselino Dio Matovani (114170007/ TL)**

---

**Keterangan**

Jalan Arteri	Wilayah Pertambangan
Jalan Lokal	Kebun
Jalan Tambang	Pemukiman
Batas Permasalahan	Lahan Kosong
Batas Penelitian	
Batas Desa	
Sungai	
Rel Kereta Api	
Kontur	

---

Sumber:  
1. Peta Citra Landsat Google Earth Tahun 2020  
2. Peta RBI Bagelen Lembar 1408-213 Tahun 2006  
3. Pemetaan Mandiri

---

**Inset**

0 10 20 40 60 80 Km

---

**Keterangan:**

Kabupaten Purworejo	Pulau Jawa
Samudra Hindia	

Peta 4.7 Penggunaan Lahan Daerah Penelitian  
(Sumber: Olah Data, 2021)

## **BAB V**

### **EVALUASI HASIL PENELITIAN**

Evaluasi penelitian sebagai penilaian untuk mendapatkan hasil dari parameter kesesuaian lahan yang telah ditentukan. Evaluasi penelitian dilakukan dengan cara pencocokan dan analisa untuk evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman sengon dan ketela pohon pada Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Evaluasi kesesuaian lahan mengacu pada buku Petunjuk Teknis Evaluasi Kesesuaian Lahan Komoditas Untuk Pertanian edisi 2011. Pengukuran parameter dilakukan dengan cara menghitung di setiap satuan lahan pada lokasi penelitian. Setiap satuan lahan merupakan hasil *overlay* dari satuan batuan, jenis tanah, penggunaan lahan, kemiringan lereng, dan ketersediaan tanah. Terdapat 13 satuan lahan pada lokasi penelitian. Satuan lahan dapat dilihat pada Lampiran 4. Hasil evaluasi kesesuaian lahan dijadikan dasar untuk arahan pengelolaan lahan bekas pertambangan.

#### **5.1 Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Sengon**

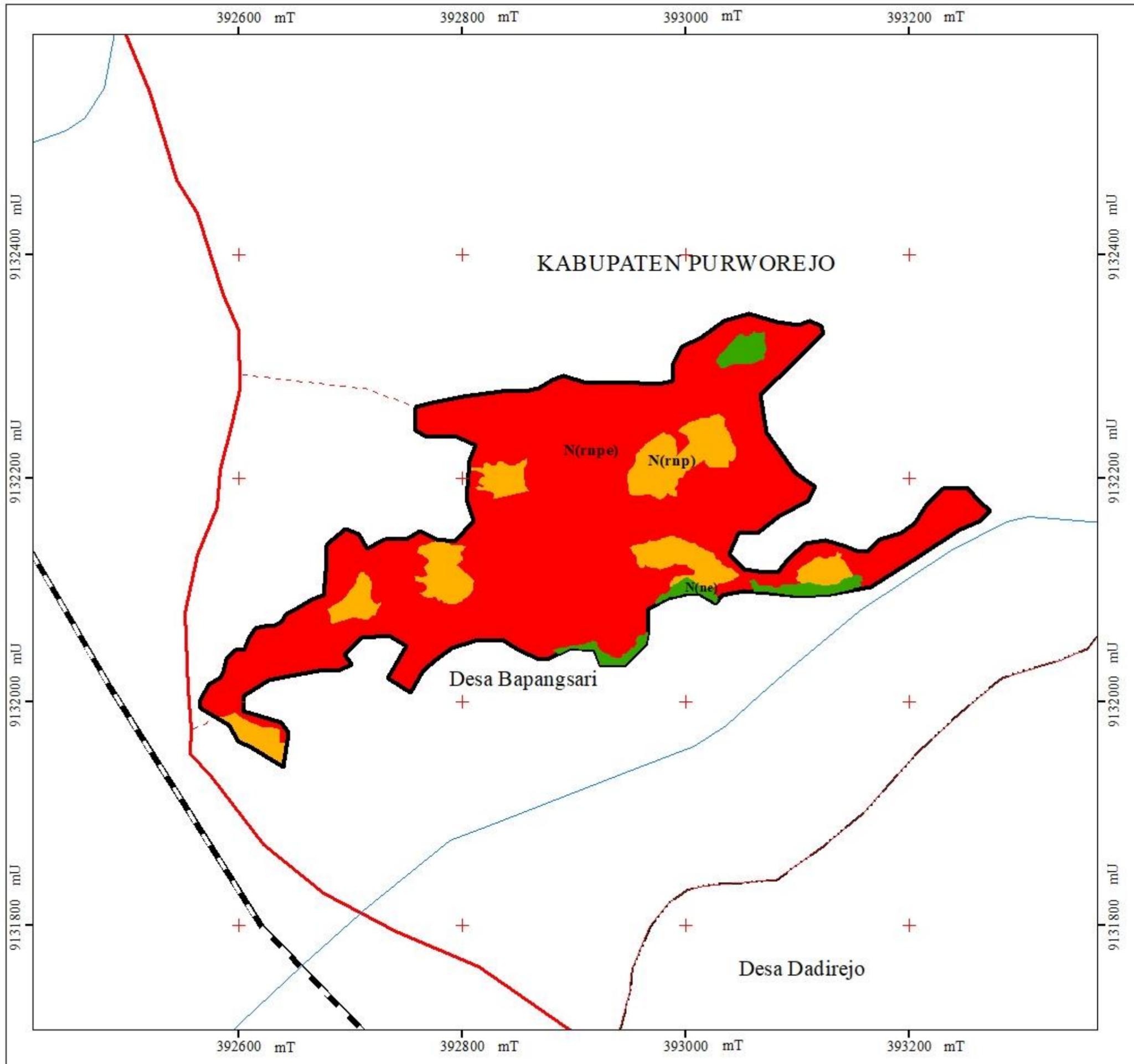
Evaluasi kesesuaian lahan dilakukan dengan metode teknik pencocokan dengan factor pembatas terberat (*weight factor matching*). Metode tersebut dilakukan untuk mendapatkan faktor pembatas terberat yang paling merugikan pada lahan bekas petambangan untuk tanaman sengon. Sifat pembatas terberat yang sudah diketahui selanjutnya akan dilakukan usaha perbaikan dengan cara rekayasa teknologi agar kelas kesesuaian lahan menjadi meningkat lebih baik. Berdasarkan hasil evaluasi didapati tiga kesesuaian lahan dengan faktor pemberat. Hasil evaluasi kesesuaian lahan dapat dilihat pada **Tabel 5.1**.

**Tabel 5.1** Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Sengon

Kualitas/Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan												
	Satuan Lahan												
	SL1	SL2	SL3	SL4	SL5	SL6	SL7	SL8	SL9	SL10	SL11	SL12	SL13
Temperatur (t):	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
Rata-rata tahunan ( $^{\circ}$ C)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
Ketersediaan air (w):	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2
Bulan Kering (<75mm)	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2
Curah Hujan/Tahun (mm)	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2
Media Perakaran (r):	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S2
Drainase Tanah	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
Tekstur	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2
Kedalaman efektif (cm)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S1
Retensi Hara (f):	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2
pH H <sub>2</sub> O	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
KTK tanah (cmol)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
C-Organik (%)	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
Hara Tersedia (n):	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
N Total (%)	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100 g)	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
K <sub>2</sub> O (mg/100 g)	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
Penyiapan Lahan (p):	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S1
Batuan permukaan (%)	S2	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S1
Singkapan batuan (%)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S1
Tingkat Bahaya Erosi (e):	S3	S1	S2	N	S3	N	N	S3	S2	S3	S3	N	N
Bahaya Erosi	S3	S1	S1	N	S1	S1	S1	S3	S1	S1	S1	S1	S1
Lereng (%)	S1	S1	S2	S3	S3	N	N	S1	S2	S3	S3	N	N
Kesesuaian Lahan Aktual	N(rnpe)	N(rnp)	N(rnp)	N(rnpe)	N(rnpe)	N(rnpe)	N(rnpe)	N(rnpe)	N(rnp)	N(rnpe)	N(rnpe)	N(rnpe)	N(ne)

Sumber: Olah Data, 2021

Keterangan: S1: Sangat Sesuai S2: Cukup Sesuai S3: Sesuai Marginal N: Tidak Sesuai



Peta 5.1 Kesesuaian Lahan Tanaman Sengon  
(Sumber: Olah Data, 2021)



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA  
2021**

**PETA KESEUAIAN LAHAN TANAMAN SENCON  
DAERAH PENELITIAN**  
Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen,  
Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah

U

Skala 1 : 3.500



Proyeksi : Universal Transverse Mercator (UTM)  
Datum : World Geodetic System 1984 (WGS84)  
Zona : 49S  
Interval Kontur : 12.5 meter (Luar Area Penambangan)  
2 meter (Area Penambangan)

**Disusun Oleh :**  
**Marselino Dio Matovani (114170007/TL)**

**Keterangan :**

Jalan Arteri	Satuan Kesesuaian Lahan N(np)
Jalan Lokal	N(rnp)
Jalan Tambang	N(rnpe)
Batas Permasalahan	
Batas Penelitian	
Rel Kereta Api	
Batas Desa	
Kontur 100	
Sungai	

Sumber:  
1. Peta RBI Bagelen Lembar 1408-213 2006  
2. Pemetaan Mandiri

**Inset**



0 10 20 40 60 80 Km

**Keterangan :**

Kabupaten Purworejo	Samudra Hindia	Pulau Jawa
---------------------	----------------	------------

### **5.1.1 Kesesuaian Lahan N(rnp)**

Kesesuaian lahan N(rnp) adalah kelas kesesuaian lahan dengan faktor pembatas terberat pada media perakaran, hara tersedia, dan penyiapan lahan. Kesesuaian lahan ini terdapat pada satuan lahan SL2, SL3, dan SL9. Parameter yang menjadi faktor pembatas adalah kedalaman efektif. Kedalaman efektif pada SL2, SL8, dan SL9 ialah 0-40 cm yang dimana di satuan lahan tersebut memiliki tanah pucuk < 75 cm. Kedalaman tanah pucuk yang dangkal dapat berpengaruh pada kegiatan revegetasi dikarenakan sedikitnya tanah untuk zona perakaran sehingga tanaman sulit untuk tumbuh. Curah yang terjadi di daerah sebesar 2127,9 mm dapat berpengaruh pula terhadap terjadinya erosi, hal tersebut mengakibatkan menipisnya kedalaman efektif. Faktor pembatas selanjutnya adalah hara tersedia yang terdiri dari N total,  $P_2O_5$ , dan  $K_2O$ , pada masing-masing parameter masuk ke dalam kelas S3, rendahnya parameter hara tersedia diakibatkan dari terjadinya pencucian oleh air hujan. Faktor pembatas lainnya adalah persen singkapan yang masuk ke dalam kelas N. Persen singkapan dapat mempengaruhi kegiatan revegetasi. Hal ini dikarenakan pada satuan lahan adalah lahan area pertambangan, dimana tanah pucuk harus dihilangkan terlebih dahulu lalu dapat produksi. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya perbaikan dengan pembersihan lahan, revegetasi, dan pengelolaan tanah pucuk dengan metode sistem pot dan menggunakan pupuk.

### **5.1.2 Kesesuaian Lahan N(rnpe)**

Kesesuaian lahan N(rnpe) adalah kelas kesesuaian lahan yang memiliki faktor pembatas terberat pada media perakaran, hara tersedia, penyiapan lahan, dan bahaya erosi. Kesesuaian lahan ini terdapat pada satuan lahan SL1, SL4, SL5, SL8, SL10, dan SL 11. Seperti kesesuaian lahan sebelumnya, kesesuaian lahan ini juga memiliki faktor pembatas dengan parameter kedalaman efektif. Kedalaman tanah pucuk yang

dangkal dapat berpengaruh pada kegiatan revegetasi dikarenakan sedikitnya tanah untuk zona perakaran sehingga tanaman sulit untuk tumbuh. Curah yang terjadi di daerah sebesar 2127,9 mm dapat berpengaruh pula terhadap terjadinya erosi, hal tersebut mengakibatkan menipisnya kedalaman efektif. Faktor pembatas selanjutnya adalah parameter N total,  $P_2O_5$ , dan  $K_2O$  pada masing-masing parameter masuk ke dalam kelas S3, rendahnya parameter hara tersedia diakibatkan dari terjadinya pencucian oleh air hujan. Faktor pembatas selanjutnya persen singkapan batuan, persen singkapan dapat mempengaruhi kegiatan revegetasi. Pada kesesuaian lahan ini terdapat juga faktor pembatas terberat pada bahaya erosi, bahaya erosi dinyatakan sebagai faktor pembatas dikarenakan kemiringan lereng pada satuan lahan tersebut berkisar antara 15% - >65% termasuk ke dalam kelas S3 dan N. Nilai erosi parit yang didapat sebesar 105,674 ton/ha masuk ke dalam kategori sangat berat serta nilai erosi alur yang didapat sebesar 5,837 ton/ha dan 8,432 ton/ha yang masuk kedalam kategori berat, nilai tersebut masuk ke dalam kelas N. Persen kemiringan lereng yang tinggi dan nilai erosi yang tinggi dapat menyebabkan gerakan massa batuan dan longsor. Upaya perbaikan yang akan dilakukan selain sama seperti kesesuaian lahan N(rnp) dapat dilakukan rekayasa lereng dengan jenjang, pembuatan saluran pembuangan air dan pembuatan kolam pengendapan untuk mengurangi adanya erosi.

### **5.1.3 Kesesuaian Lahan N(ne)**

Kesesuaian lahan N(ne) adalah kesesuaian lahan yang memiliki faktor pembatas terberat pada hara tersedia dan bahaya erosi. Kesesuaian lahan ini terdapat pada satuan lahan SL13 pada satuan lahan tersebut masih terdapat tanah yang tebal. Faktor hara tersedia yang terdiri dari N total,  $P_2O_5$ , dan  $K_2O$ , pada masing-masing parameter masuk ke dalam kelas S3, rendahnya parameter hara tersedia diakibatkan dari terjadinya pencucian oleh air hujan. Faktor pembatas kemiringan lereng pada

satuan lahan tersebut sebesar >65% masuk ke dalam kelas tidak sesuai (N) akibat dari kegiatan pertambangan. Persen kemiringan lereng yang tinggi dapat berpotensi terjadinya gerakan massa tanah dan longsor.

## **5.2 Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Ketela Pohon**

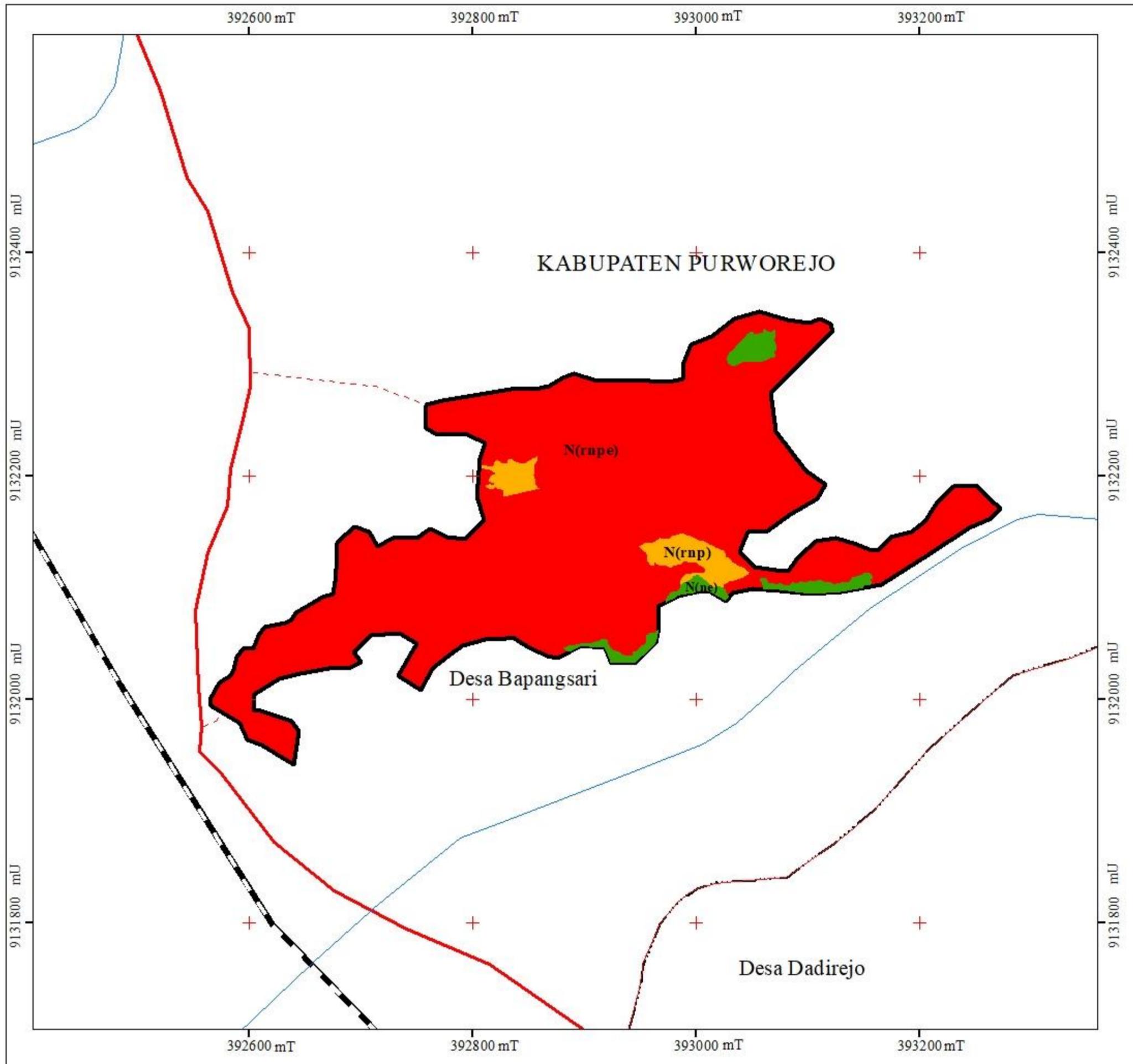
Evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman sengon juga menggunakan metode teknik pencocokan dengan faktor pembatas terberat (*weight factor matching*). Berdasarkan hasil evaluasi terdapat tiga kesesuaian lahan dengan beberapa faktor pembatas. Sifat pembatas terberat yang sudah diketahui selanjutnya akan dilakukan usaha perbaikan dengan cara rekayasa teknologi agar kelas kesesuaian lahan menjadi meningkat lebih baik. Hasil evaluasi dapat dilihat pada **Tabel 5.2**.

**Tabel 5.2** Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Ketela Pohon

Kualitas/Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan												
	Satuan Lahan												
	SL1	SL2	SL3	SL4	SL5	SL6	SL7	SL8	SL9	SL10	SL11	SL12	SL13
Temperatur (t):	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
Rata-rata tahunan (°C)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
Ketersediaan air (w):	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2
Bulan Kering (<75mm)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
Curah Hujan/Tahun (mm)	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2
Media Perakaran (r):	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S2
Drainase Tanah	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
Tekstur	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2
Kedalaman efektif (cm)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S1
Retensi Hara (f):	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2
pH H <sub>2</sub> O	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
KTK tanah (cmol)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
C-Organik (%)	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
Hara Tersedia (n):	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
N Total (%)	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100 g)	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
K <sub>2</sub> O (mg/100 g)	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
Penyiapan Lahan (p):	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S1
Batuan permukaan (%)	S2	S2	S1	S2	S1	S1	S1						
Singkapan batuan (%)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S1
Tingkat Bahaya Erosi (e):	N	S2	S3	N	N	N	N	N	S3	N	N	N	N
Bahaya Erosi	N	S1	S1	N	S1	S1	S1	N	S1	S1	S1	S1	S1
Lereng (%)	S1	S2	S3	N	N	N	N	S1	S3	N	N	N	N
Kesesuaian Lahan Aktual	N(rnpe)	N(rnp)	N(rnpe)	N(ne)									

Sumber: Olah Data, 2021

Keterangan: S1: Sangat Sesuai S2: Cukup Sesuai S3: Sesuai Marginal N: Tidak Sesuai

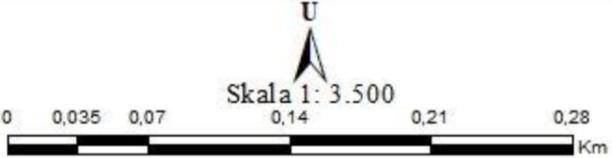


Peta 5.2 Kesesuaian Lahan Tanaman Ketela Pohon  
(Sumber: Olah Data, 2021)



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA  
2021**

**PETA KESESUAIAN LAHAN TANAMAN KETELA POHON  
DAERAH PENELITIAN**  
Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen,  
Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah



Skala 1: 3.500  
0 0,035 0,07 0,14 0,21 0,28 Km

Proyeksi : Universal Transverse Mercator (UTM)  
Datum : World Geodetic System 1984 (WGS84)  
Zona : 49S  
Interval Kontur : 12,5 meter (Luar Area Penambangan)  
2 meter (Area Penambangan)

**Disusun Oleh :**  
**Marselino Dio Matovani (114170007/TL)**

**Keterangan :**

<ul style="list-style-type: none"> <li> Jalan Arteri</li> <li> Jalan Lokal</li> <li> Jalan Tambang</li> <li> Batas Permasalahan</li> <li> Batas Penelitian</li> <li> Rel Kereta Api</li> <li> Batas Desa</li> <li> Kontur</li> <li> Sungai</li> </ul>	<p><b>Satuan Kesesuaian Lahan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> N(np)</li> <li> N(rnp)</li> <li> N(rnpe)</li> </ul>
---	---

Sumber:  
1. Peta RBI Bagelen Lembar 1408-213 Tahun 2006  
2. Pemetaan Mandiri

**Inset**



0 10 20 40 60 80 Km

**Keterangan :**

- Kabupaten Purworejo
- Samudra Hindia
- Pulau Jawa

### **5.2.1 Kesesuaian Lahan N(rnp)**

Kesesuaian lahan N(rnp) adalah kelas kesesuaian lahan dengan faktor pembatas terberat pada media perakaran, hara tersedia, dan penyiapan lahan. Kesesuaian lahan ini terdapat pada satuan lahan SL2. Parameter yang menjadi factor pembatas pada media perakaran adalah kedalaman efektif yang dimana kedalaman efektif pada satuan lahan tersebut 0-40 cm, hal ini parameter kedalaman efektif masuk ke dalam kelas tidak sesuai (N) dikarenakan kedalaman efektif tanah <50 cm. Kedalaman tanah pucuk yang dangkal dapat berpengaruh pada kegiatan revegetasi dikarenakan sedikitnya tanah untuk zona perakaran sehingga tanaman sulit untuk tumbuh. Curah yang terjadi di daerah sebesar 2127,9 mm dapat berpengaruh pula terhadap terjadinya erosi, hal tersebut mengakibatkan menipisnya kedalaman efektif. Faktor pembatas selanjutnya adalah hara tersedia yang terdiri dari N total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan K<sub>2</sub>O pada masing-masing parameter masuk ke dalam kelas S3, rendahnya parameter hara tersedia diakibatkan dari terjadinya pencucian oleh air hujan. Faktor pembatas lainnya adalah persen singkapan yang masuk ke dalam kelas N dikarenakan semua satuan lahan terdapat singkapan batuan. Persen singkapan dapat mempengaruhi kegiatan revegetasi.

### **5.2.2 Kesesuaian Lahan N(rnpe)**

Kesesuaian lahan N(rnpe) adalah kelas kesesuaian lahan yang memiliki faktor pembatas terberat pada media perakaran, hara tersedia, penyiapan lahan, dan bahaya erosi. Kesesuaian lahan ini terdapat pada satuan lahan SL1, SL3, SL4, SL5, SL6, SL7, SL8, SL9, SL10, SL11 dan SL 12. Kesesuaian lahan ini hampir sama dengan kesesuaian lahan sebelumnya, akan tetapi pada kesesuaian lahan ini terdapat tambahan faktor pembatas yaitu bahaya erosi dinyatakan sebagai faktor pembatas dikarenakan kemiringan lereng pada satuan lahan tersebut berkisar antara

15% - >65% termasuk ke dalam kelas S3 dan N. Nilai erosi parit yang didapat sebesar 105,674 ton/ha masuk ke dalam kategori sangat berat serta nilai erosi alur yang didapat sebesar 5,837 ton/ha dan 8,432 ton/ha yang masuk kedalam kategori berat, nilai tersebut masuk ke dalam kelas N. Persen kemiringan lereng yang tinggi dan nilai erosi yang tinggi dapat menyebabkan gerakan massa batuan dan longsor. Hal ini dikarenakan lokasi penelitian adalah lahan bekas pertambangan yang dimana dalam proses produksi terdapat pengupasan tanah pucuk yang mengakibatkan lokasi penelitian memiliki persen singkapan lebih dari 80%.

### **5.2.3 Kesesuaian Lahan N(ne)**

Kesesuaian lahan N(ne) adalah kesesuaian lahan yang memiliki faktor pembatas terberat pada hara tersedia dan bahaya erosi. Kesesuaian lahan ini terdapat pada satuan lahan SL13 pada satuan lahan tersebut masih terdapat tanah yang tebal. Faktor hara tersedia yang terdiri dari N total,  $P_2O_5$ , dan  $K_2O$ , pada masing-masing parameter masuk ke dalam kelas S3, rendahnya parameter hara tersedia diakibatkan dari terjadinya pencucian oleh air hujan. Faktor pembatas kemiringan lereng pada satuan lahan tersebut sebesar >65% masuk ke dalam kelas tidak sesuai (N) akibat dari kegiatan pertambangan. Persen kemiringan lereng yang tinggi dapat berpotensi terjadinya gerakan massa tanah dan longsor.

### 5.3 Rekayasa Teknis Berdasarkan Evaluasi Kesesuaian lahan

Rekayasa teknis berdasarkan evaluasi kesesuaian lahan dilakukan sebagai upaya reklamasi dan pengelolaan lahan. Hal ini diperuntukkan agar reklamasi yang dilakukan sesuai dengan lahan yang dibutuhkan untuk tanaman sengon dan tanaman ketela pohon. Usaha perbaikan dapat dilihat pada **Tabel 5.3**.

**Tabel 5.3** Usaha Perbaikan Lahan Peruntukan Pertanian Lahan Kering

Kualitas/Karakteristik Lahan	Nilai Data	Kelas Kesesuaian Lahan Aktual	Usaha Perbaikan	Kelas Kesesuaian Lahan Potensial	
				Tanaman Sengon	Tanaman Ketela Pohon
Temperatur (t):		S1		S1	S1
Rata-rata tahunan (°C)	23,9°	S1		S1	S1
Ketersediaan air (w):		S2		S2	S2
Bulan Kering (<75mm)	4	S2		S2	S1
Curah Hujan/Tahun (mm)	2127,9 mm	S2		S2	S2
Media Perakaran (r):		N		S2	S2
Drainase Tanah	Baik	S1		S1	S1
Tekstur	Lempung Berpasir	S2		S2	S2
Kedalaman efektif (cm)	0 m – 5,3 m	N	-Pembuatan Sistem Pot	S1	S1
Retensi Hara (f):		S2		S1	S1
pH H <sub>2</sub> O	6,21	S1		S1	S1
KTK tanah (cmol)	36,67	S1		S1	S1
C-Organik (%)	0,43	S3	- Pemberian Pupuk Organik	S1	S1
Hara Tersedia (n):		S3		S1	S1
N Total (%)	0,06	S3	- Pemberian Pupuk Urea	S1	S1
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100 g)	2,8	S3	- Pemberian Pupuk SP-36	S1	S1
K <sub>2</sub> O (mg/100 g)	2,703	S3	- Pemberian Pupuk KCl	S1	S1
Penyiapan Lahan (p):		N		S1	S1
Batuan permukaan (%)	1 – 10%	S2	- Pembersihan Lahan	S1	S1
Singkapan batuan (%)	83 – 100%	N	- Pembersihan Lahan	S1	S1
Tingkat Bahaya Erosi (e):		N		S1	S1
Bahaya Erosi	SR - SB	N	- Pembuatan jengang - Pembuatan Drainase - Revegetasi	S1	S1
Lereng (%)	0 – >65%	N	- Pembuatan jengang	S1	S1
<b>Kesesuaian Lahan Aktual</b>		<b>N(rnpe)</b>	<b>Kesesuaian Lahan Potensial</b>	<b>S2</b>	<b>S2</b>

Sumber: Olah Data, 2021

Keterangan: S1: Sangat Sesuai S2: Cukup Sesuai S3: Sesuai Marginal N: Tidak Sesuai

Usaha perbaikan diharapkan dapat meningkatkan kelas kesesuaian lahan agar sesuai peruntukan pertanian lahan kering. Rekayasa terhadap media perakaran dengan cara menanam sengon dengan cara sistem pot dan ketela pohon dengan system guludan, hal ini dapat mengubah kelas N menjadi S2 untuk tanaman sengon dan menjadi kelas S1 untuk tanaman ketela pohon. Rekayasa untuk hara tersedia untuk parameter N total dapat dilakukan dengan cara pemberian pupuk urea, hal ini dapat mengubah kelas sesuai marginal (S3) menjadi sangat sesuai (S1). Rekayasa untuk parameter  $P_2O_5$  dapat dilakukan dengan cara menggunakan pupuk SP-36, hal ini dapat menaikkan kelas yang awalnya cukup marginal (S3) menjadi sangat sesuai (S1). Rekayasa untuk parameter  $K_2O$  dapat dilakukan dengan cara menggunakan pupuk KCl, dengan adanya penambahan pupuk tersebut kelas kesesuaian lahan yang awalnya sesuai marginal (S3) menjadi sangat sesuai (S1).

Rekayasa untuk persen singkapan pada kesesuaian lahan masuk ke dalam kelas tidak sesuai (N) yang berarti sangat sulit diperbaiki akan tetapi upaya perbaikan dengan cara pembuatan jenjang dan penimbunan tanah pucuk dengan sistem pot dan pembersihan lahan, hal ini dapat mengubah kelas kesesuaian lahan pada parameter penyiapan lahan dari tidak sesuai (N) menjadi sesuai marginal (S1). Rekayasa yang dilakukan untuk memperbaiki faktor pembatas bahaya erosi adalah dengan pembuatan jenjang dan pembuatan saluran penyaliran air guna menurunkan tingkat erosi. Hal ini dapat mengubah kelas kesesuaian bahaya erosi dari tidak sesuai (N) menjadi sangat sesuai (S1).

Setelah dilakukan beberapa rekayasa atau usaha perbaikan pada lahan bekas pertambangan didapatkan kelas kesesuaian lahan untuk tanaman sengon menjadi S3p dengan parameter penyiapan lahan di kelas sesuai marginal (S2). Kelas kesesuaian lahan untuk ketela pohon S2.

Lokasi penanaman tanaman sengon dan tanaman ketela pohon dibedakan berdasarkan periode masa panen tanaman dan untuk memudahkan saat masa panen tanaman tersebut. Setelah adanya penataan lahan terdapat jenjang dan lantai dasar di daerah penelitian. Penanaman sengon dilakukan di area jenjang karena untuk masa panen cukup panjang kurang lebih 5 tahunan. Penanaman ketela pohon dilakukan di area lantai dasar lahan karena untuk masa panen 6-8 bulan.

## BAB VI

### ARAHAN PENGELOLAAN LAHAN BEKAS PERTAMBANGAN

Hasil evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman sengon dan ketela pohon didapatkan tiga kelas kesesuaian lahan yaitu Nrn<sub>p</sub>, Nrn<sub>pe</sub>, dan Nne. Ketiga kelas tersebut memiliki faktor pembatas masing-masing, Faktor pemberat dari kelas kesesuaian lahan adalah media perakaran (r), hara tersedia (n), penyiapan lahan (n), dan bahaya erosi (e). Hal ini harus dilakukan upaya reklamasi dengan penataan lahan dan dilanjut dengan revegetasi guna mengembalikan fungsi lahan sebagai pertanian lahan kering sesuai dengan RTRW Kabupaten Purworejo tahun 2011-2031.

#### 6.1 Pendekatan Teknologi

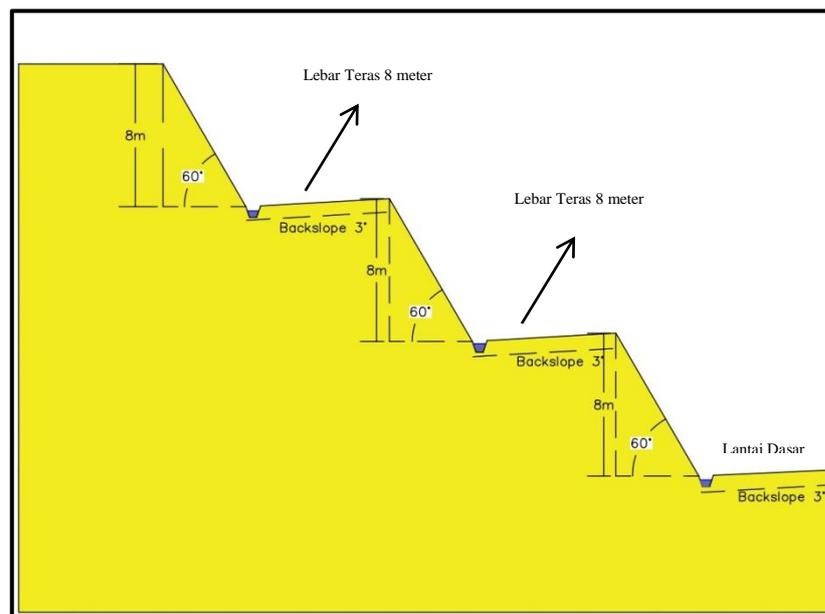
##### 6.1.1 Penataan Lahan

Kondisi lahan bekas pertambangan lokasi penelitian masih belum tertata baik. Hal ini diakibatkan karena pada saat pertambangan berlangsung tidak didesain untuk langsung ke proses reklamasi. Upaya yang dilakukan untuk penataan lahan adalah dengan pembersihan dan penataan menggunakan alat berat.

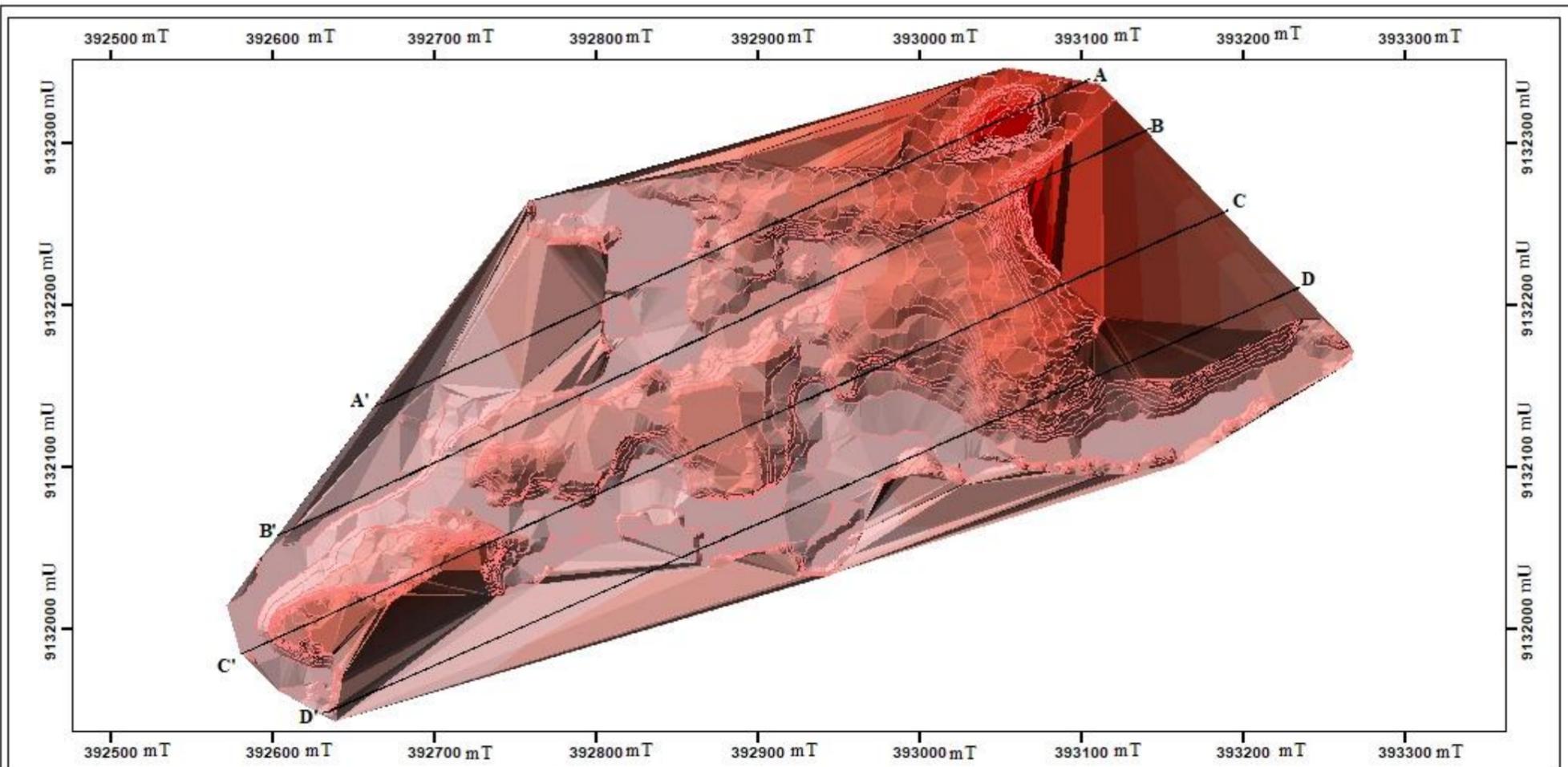
##### 6.1.1.1 Penataan Geometri Lereng

Penataan geometri lereng dilakukan dengan metode *cut and fill*. Penataan geometri lereng mengacu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 62 Tahun 2010. Diketahui litologi di lahan bekas pertambangan adalah batuan aglomerat dan batuan konglomerat setelah dilakukan pemetaan. Kedua batuan tersebut adalah jenis sedimen klastik kompak. Sehingga jika mengacu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 62 Tahun 2010 untuk klasifikasi geometri yang akan dibuat adalah sudut jenjang sebesar 60°, tinggi jenjang 8 meter, sudut *backslope* 2°-3°, dan sudut lereng

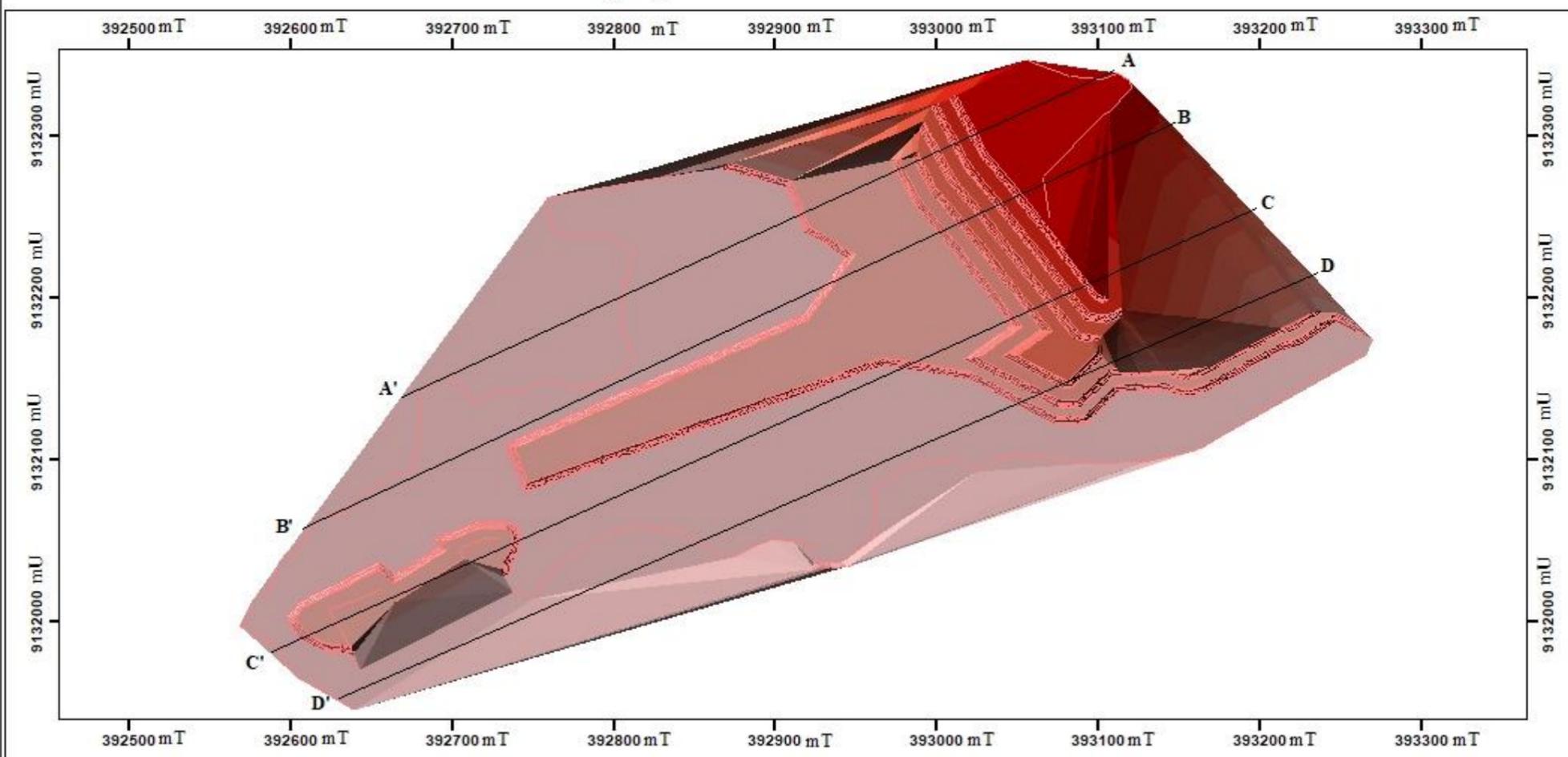
sebesar  $45^\circ$ . Lebar lantai teras sebesar 8 meter, hal ini dikarenakan menyesuaikan kondisi pada lahan bekas pertambangan. Erosi yang terjadi di area pertambangan dapat menyebabkan penipisan solum tanah yang dapat mempengaruhi perkembangan tanaman pada pertanian lahan kering dengan tanaman sengon dan ketela pohon. Porsen batuan permukaan dan singkapan batuan di area pertambangan dapat mempengaruhi penanaman tanaman dikarenakan membutuhkan media tanam berupa tanah pucuk dalam kegiatan revegetasi. Oleh karena itu, penataan geometri lereng dilakukan pada keseluruhan area pertambangan, hal ini untuk mengurangi tingkat bahaya erosi dan tingkat penyiapan lahan yang terjadi di area pertambangan. Sketsa pembuatan geometri lereng dapat dilihat pada **Gambar 6.1**.



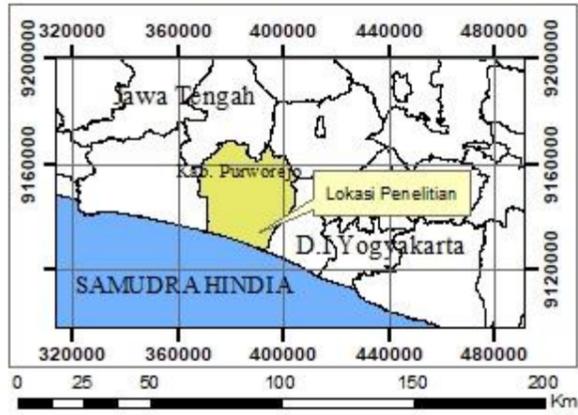
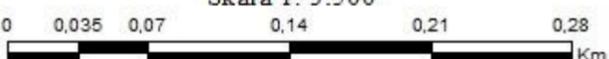
**Gambar 6.1** Sketsa Penataan Geometri Lereng di Lahan Bekas Pertambangan  
(Sumber: Desain Penulis, 2021)



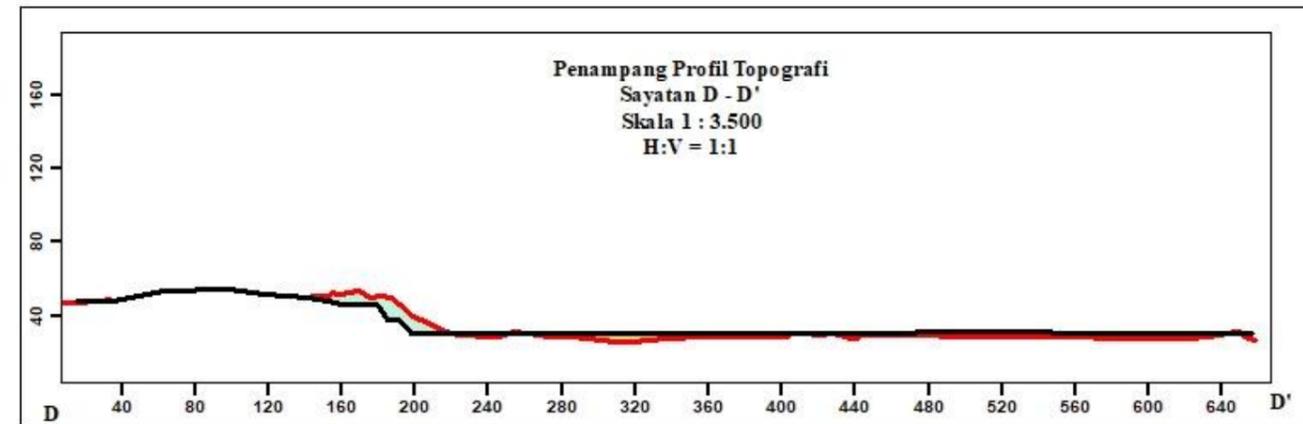
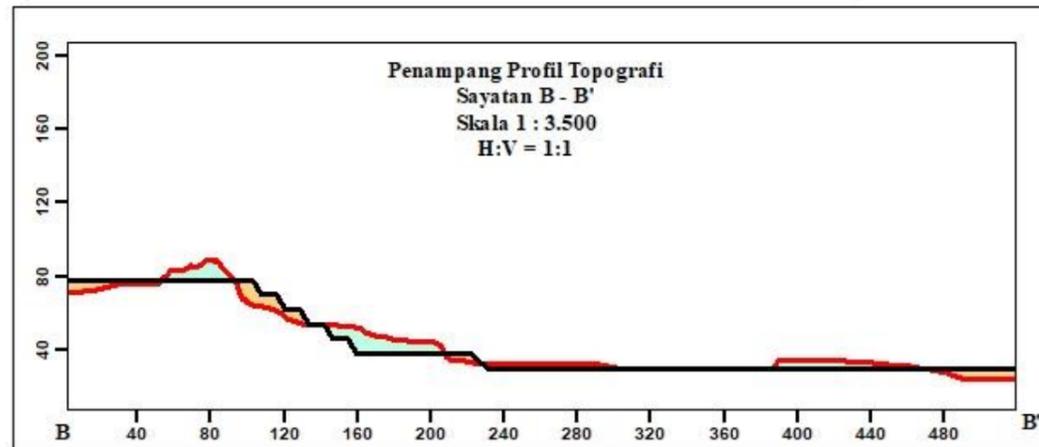
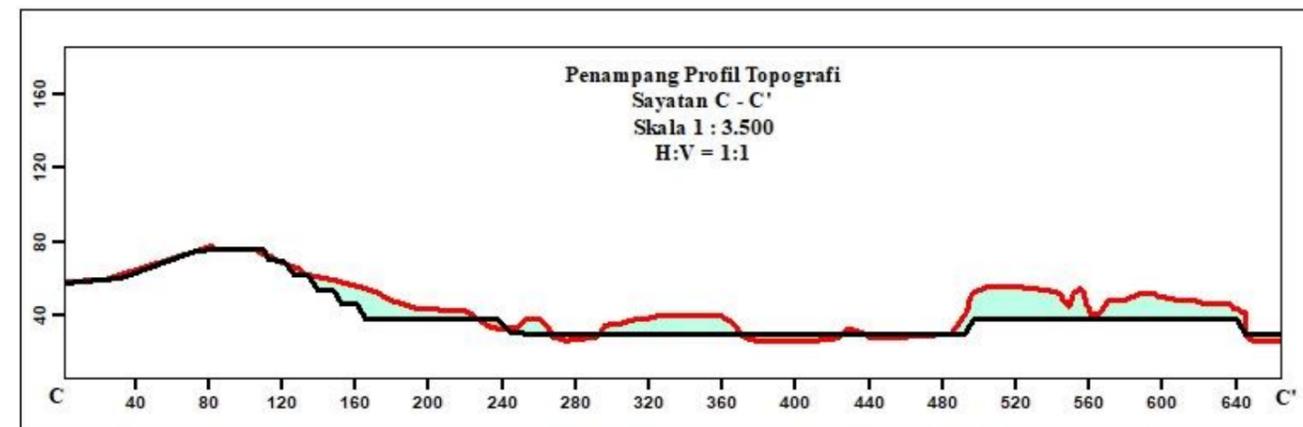
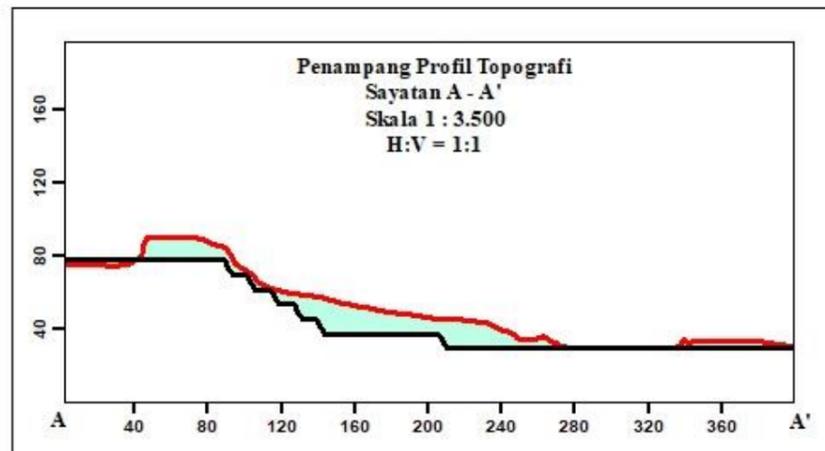
**Kondisi Topografi Sebelum Penataan Lahan**



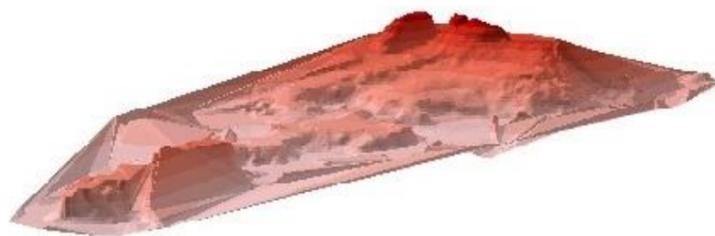
**Kondisi Topografi Setelah Penataan Lahan**

 <p><b>JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL UPN "VETERAN" YOGYAKARTA 2021</b></p>	<p><b>Disusun Oleh :</b> <b>Marselino Dio Matovani (114170007/ TL)</b></p>	<p><b>Sumber:</b> 1. Peta RBI Lembar Bagelen 1408-213 Tahun 2006 2. Pemetaan Mandiri</p>
<p><b>PETA RENCANA PENATAAN LAHAN DAERAH PENELITIAN</b> Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah</p>	<p><b>Keterangan</b> A A' Garis Sayatan Ketinggian (meter):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>72,667 - 78</li> <li>67,333 - 72,667</li> <li>62 - 67,333</li> <li>56,667 - 62</li> <li>51,333 - 56,667</li> <li>46 - 51,333</li> <li>40,667 - 46</li> <li>35,333 - 40,667</li> <li>30 - 35,333</li> </ul> <p>Proyeksi : Universal Transverse Mercator (UTM) Datum : World Geodetic System 1984 (WGS84) Zona : 49S Interval Kontur : 2 meter</p>	<p><b>Inset</b></p>  <p><b>Keterangan:</b>  <span style="color: blue;">■</span> Samudra Hindia    <span style="color: yellow;">■</span> Kabupaten Purworejo  <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Pulau Jawa</p>
<p style="text-align: center;">U</p> <p style="text-align: center;">Skala 1: 3.500</p> 		

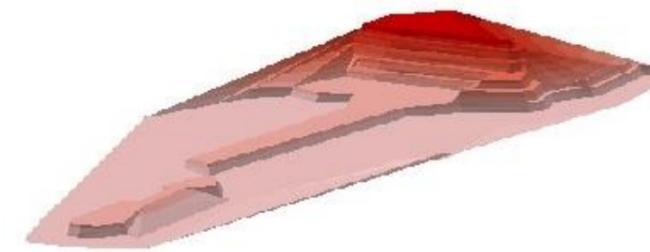
**Peta 6.1** Rencana Penataan Lahan Daerah Penelitian  
(Sumber: Olah Data, 2021)



Penampang 3D Lahan Sebelum Penataan



Penampang 3D Lahan Sesudah Penataan



#### Keterangan

- |                  |  |
|------------------|--|
| — A — A'         | Garis Sayatan                          |
| — (red line) —   | Penampang Lahan Sebelum Penataan Lahan |
| — (black line) — | Penampang Lahan Sesudah Penataan Lahan |
| ■ (light blue)   | Material yang Digali                   |
| ■ (light orange) | Material yang Ditimbun                 |

Gambar 6.2 Penampang Profil dan Penampang 3D Penataan Lahan  
(Sumber: Olah Data, 2021)

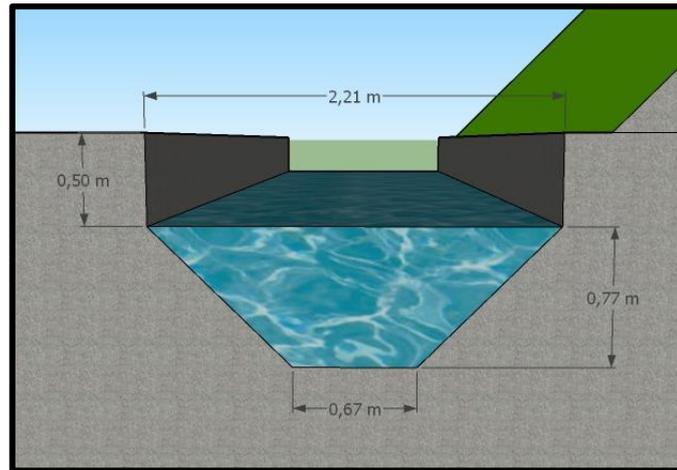
### 6.1.1.3 Pembuatan Sistem Drainase

Pembuatan sistem drainase dilakukan dengan cara pembuatan saluran penyaliran air untuk mengalirkan air permukaan ke kolam pengendapan untuk pengendapan sedimen dan pemanfaatan penyiraman saat revegetasi lalu dialirkan ke sungai. Saluran penyaliran air dibagi menjadi dua yaitu saluran teras, saluran jenjang, dan saluran SPA. Saluran teras terdapat pada setiap teras area pertambangan, saluran jenjang terdapat pada setiap jenjang di area pertambangan, dan saluran SPA terdapat pada lantai dasar area pertambangan guna mengalirkan ke sungai musiman yang terdapat pada tenggara area pertambangan. Saluran dibuat dengan kemiringan dinding saluran  $45^\circ$ , kemiringan saluran sebesar 0,25%, dan tipe dinding saluran kerikil dengan kekerasan *manning* 0,035. Perhitungan SPA dibagi menjadi 5 perhitungan yaitu perhitungan SPA jenjang atas, jenjang bawah, lantai atas, lantai tengah, dan lantai dasar. Penempatan titik pembuangan ke sungai berdasarkan dengan elevasi dan jarak terdekat dengan sungai musiman. Pembuatan saluran penyaliran air ini bertujuan untuk mengurangi tingkat bahaya erosi dan menghindari genangan di lahan bekas pertambangan. Dimensi dari masing-masing SPA dapat dilihat pada **Tabel 6.1**. Perhitungan SPA dapat dilihat di lampiran. Sketsa dimensi saluran dapat dilihat pada **Gambar 6.3**. Perhitungan dimensi saluran penyaliran air dapat dilihat pada **Lampiran 7**.

**Tabel 6.1** Dimensi Saluran Penyaliran Air

No.	Saluran	Debit	Lebar Permukaan Air	Lebar Saluran Dasar	Kedalaman Aliran	Tinggi Jagaan
1.	Jenjang Bawah	0,0291 m <sup>3</sup> /s	0,6238 m	0,1823 m	0,2202 m	0,4 m
2.	Jenjang Atas	0,0071 m <sup>3</sup> /s	0,3671 m	0,1075 m	0,1298 m	0,4 m
3.	Lantai Tengah	0,1169 m <sup>3</sup> /s	1,049 m	0,3072 m	0,371 m	0,4 m
4.	Lantai Atas	0,0614 m <sup>3</sup> /s	0,8317 m	0,2413 m	0,2914 m	0,4 m
5.	Lantai Dasar	0,8175 m <sup>3</sup> /s	2,175 m	0,637 m	0,3845 m	0,5 m

Sumber: Olah Data, 2021



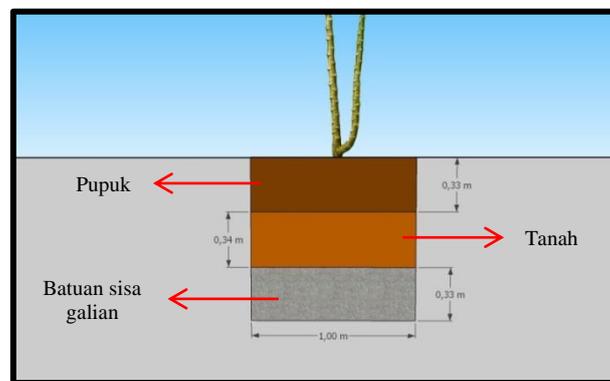
**Gambar 6.3** Sketsa Dimensi Saluran Drainase  
(Sumber: Desain Penulis, 2021)

### 6.1.2 Revegetasi

Revegetasi dilakukan pada lahan bekas pertambangan dengan cara system pot dikarenakan terbatasnya tanah pucuk yang tersedia. Tanah pucuk yang tersedia terdapat pada SL13, sebagian SL5, dan sebagian SL9. Revegetasi perlu dilakukan agar lahan bekas pertambangan dapat berfungsi dan dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Revegetasi dilakukan dengan menanam sengon dan ketela pohon dengan perbedaan tempat penanaman. Pemilihan tanaman sengon dan ketela pohon untuk revegetasi dikarenakan tanaman tersebut bernilai ekonomis dan sesuai peruntukan pertanian lahan kering sesuai RTRW Kabupaten Purworejo. Parameter hara tersedia di lahan bekas pertambangan memiliki kelas sesuai marginal (S3), hal ini perlu dilakukan pemupukan pada saat penanaman dan perkembangan tanaman dengan tujuan meningkatkan kadar hara tersedia (n). Parameter media perakaran di lahan bekas pertambangan memiliki kelas N, guna memperbaiki media perakaran dapat dilakukan dengan cara penebaran tanah pucuk dengan system pot pada teras jenjang dan system guludan pada lantai dasar.

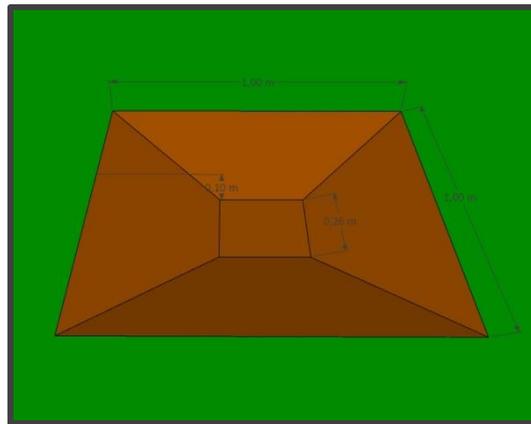
Tanaman sengon ditanam pada teras menggunakan sistem pot dengan jarak tanam 3 m x 2 m dan didapati jumlah pot sebanyak 5.274 pot. Sedangkan ketela

pohon ditanam pada lantai dasar saja menggunakan sistem pot dengan jarak tanam 2 m x 2 m, dan didapatkan jumlah pot sebanyak 14.429 pot. Ketersediaan tanah pupuk pada lahan bekas pertambangan sebanyak 16.285,057 m<sup>3</sup>. Setelah dilakukan perhitungan kebutuhan tanah untuk penanaman sistem pot tanah yang terdapat di lokasi penelitian sangat kurang, maka lubang tanam diisi dengan 1/3 bebatuan sisa galian yang telah dihancurkan, 1/3 tanah pupuk dan 1/3 pupuk. Tanah pupuk yang di butuhkan untuk revegetasi menjadi sebesar 6.567,667 m<sup>3</sup>. Perhitungan dapat dilihat pada **Lampiran 8**.



**Gambar 6.4** Penampang Lubang Pot  
(Sumber: Desain Penulis, 2021)

Tanaman sengon membutuhkan pupuk sebanyak 5 kg per lubang tanam. Perhitungan pupuk yang dibutuhkan untuk tanaman sengon sebesar 26.370 kg. Tanaman ketela pohon dengan sistem penanaman monokultur membutuhkan pupuk urea sebanyak 200 kg/ha, pupuk KCl sebanyak 100 kg/ha, dan pupuk SP-36 sebanyak 100 kg/ ha, total pupuk yang di butuhkan ketela pohon sebesar 400 kg/ha. Setelah dilakukan perhitungan jumlah luas pot untuk tanaman ketela pohon didapati sebesar 14,429 ha maka kebutuhan pupuk menjadi sebanyak 5771,6 kg.



**Gambar 6.5** Desain Pot  
(Sumber: Desain Penulis, 2021)

### 6.1.3 Pemeliharaan

Pemeliharaan perlu dilakukan agar tanaman sengon dan ketela pohon dapat berkembang dengan baik. Tahap pemeliharaan meliputi penyulaman, penyiangan, pembubunan, pemupukan, dan pengendalian hama dan penyakit. Berikut penjelasannya:

#### d. Penyulaman

Penyulaman perlu dilakukan agar bibit yang mati dapat di ganti. Penyulaman pada tanaman sengon dilakukan 2-3 minggu setelah penanaman dan saat musim hujan. Sedangkan penyulaman untuk ketela pohon dilakukan paling lambat 1 minggu setelah penanaman.

#### e. Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk menghilangkan gulma dan alang-alang agar pertumbuhan tanaman tidak kerdil. Penyiangan pada tanaman sengon dilakukan secara rutin di dua bulan pertama. Penyiangan juga dilakukan setiap tiga bulanan. Sedangkan untuk tanaman ketela pohon penyiangan dilakukan periode kritis ketela pohon, periode kritis terjadi pada 5-10 minggu pertama. Penyiangan

dilakukan 2 tahap, yaitu di umur 4-5 minggu setelah penanaman dan di 8 minggu setelah penanaman.

f. Pembubunan

Pembubunan dilakukan agar tanah menjadi gembur dengan tujuan untuk meningkatkan pertumbuhan vegetasi. Pembubunan pada sengon dilakukan saat pohon berusia 1-3 tahun. Sedangkan untuk ketela pohon dilakukan saat ketela pohon berusia 2-4 bulan.

g. Pemupukan

Pemupukan dilakukan agar mendapatkan nutrisi yang cukup karena pemupukan dapat memperbaiki tingkat kesuburan tanah. Pemupukan pada tanaman sengon dilakukan pada awal musim hujan. Sedangkan pada tanaman ketela pohon pemupukan dilakukan dengan 2 tahap, yaitu yang pertama pada usia 1 bulan dan kedua pada usia 3 bulan.

h. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan jika tanaman tersebut terserang hama dan penyakit. Hama yang sering menyerang tanaman sengon yaitu ulat kantong, untuk dapat memberantas hama ini salah satu cara adalah dilakukan dengan pestisida pada sebelum adanya serangan dan saat awal terjadi serangan. Penyakit yang biasanya menyerang tanaman sengon yaitu Karat Puru, untuk mengatasi penyakit tersebut salah satunya dengan mengoleskan campuran belerang dan kapur ke batang yang terserang penyakit. Hama yang sering menyerang tanaman ketela pohon yaitu tungau merah, untuk mengatasi hama tersebut perlu dilakukan cara fumigasi dengan menggunakan larutan campuran belerang dan sabun. Penyakit yang sering menyerang tanaman ketela pohon

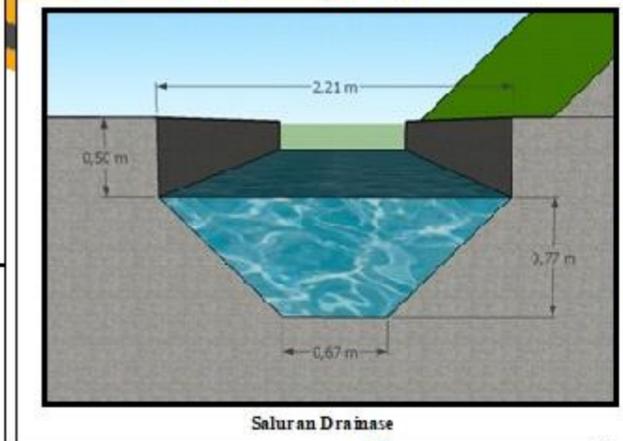
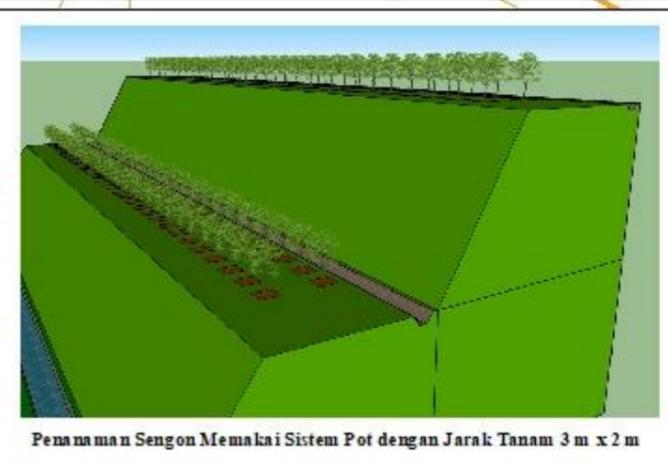
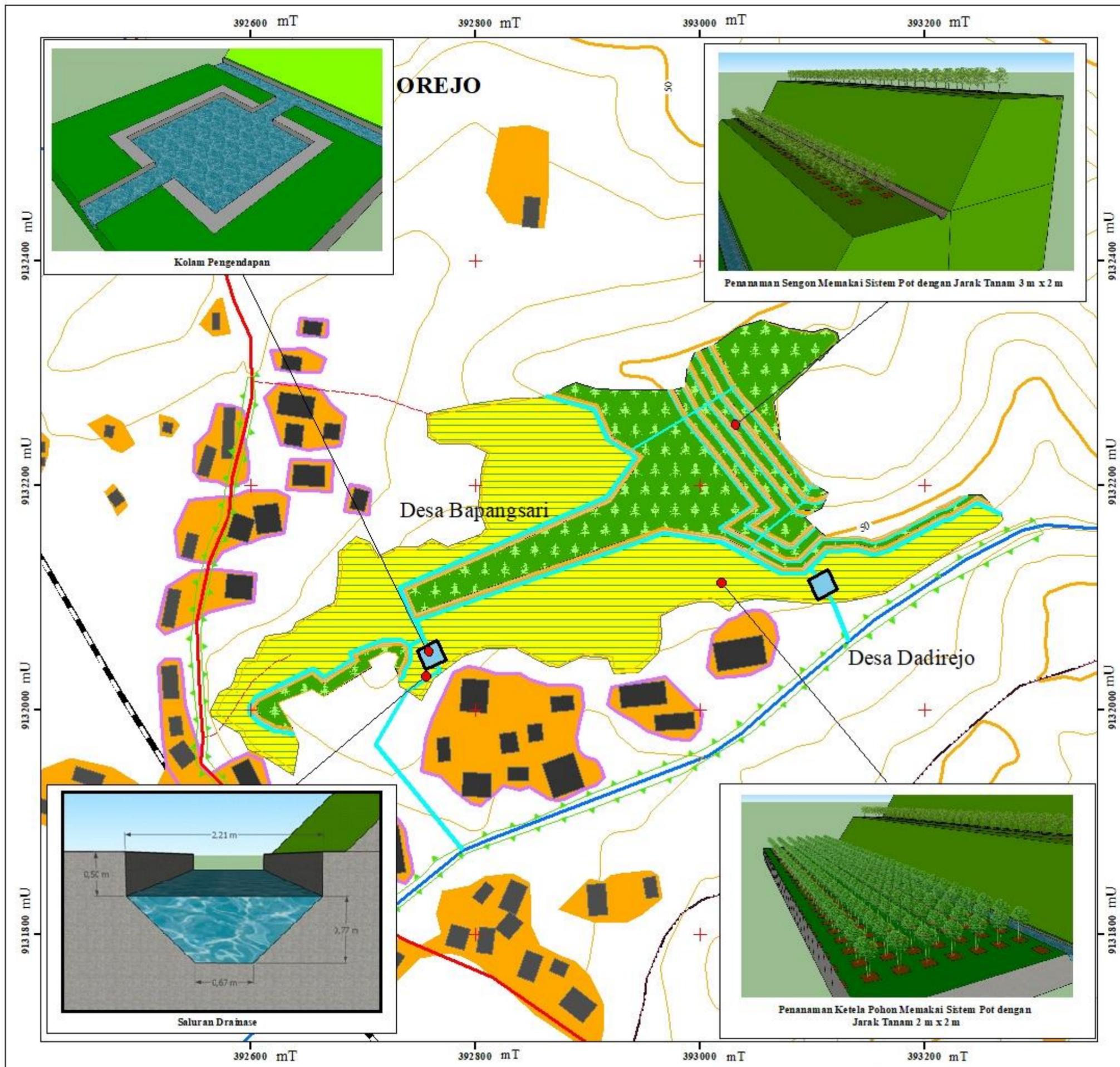
yaitu bakteri *Xanthomonas manihotis*, cara mengatasi penyakit tersebut dengan menggunakan bakterisida.

## **6.2 Pendekatan Sosial**

Pendekatan sosial dilakukan dengan mensosialisasikan tentang kegiatan reklamasi untuk memperbaiki kualitas lahan kepada pemilik lahan dan masyarakat Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Proses revegetasi dan proses pemeliharaan tanaman sengon dan ketela pohon yang direncanakan ditanam pada lahan bekas pertambangan yang sudah di tata kembali adalah kewajiban instansi terkait, pendekatan sosial dapat dilakukan dengan menghimbau masyarakat untuk ikut dalam kegiatan tersebut jika berkeinginan. Sosialisasi kepada masyarakat tentang pelatihan budidaya kawasan pertanian lahan kering agar menambah pengetahuan masyarakat terhadap budidaya pertanian lahan kering.

## **6.3 Pendekatan Institusi**

Pendekatan Institusi dilakukan guna menselaraskan antara instansi dengan pemerintah setempat agar dalam pelaksanaan kegiatan reklamasi dan kegiatan pemeliharaan berjalan dengan lancar. Pelaksanaan reklamasi dan pemeliharaan dapat di pantau oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Purworejo dan Pemerintah Daerah Kabupaten Purworejo. Kegiatan revegetasi dapat di bantu oleh Dinas Pertanian Kabupaten Purworejo guna memperlancar proses revegetasi dan memberi penyuluhan kepada masyarakat Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah, dikarenakan lahan bekas pertambangan akan dijadikan lahan pertanian lahan kering.





**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA  
2021**

**PETA ARAHAN PENGELOLAAN LAHAN  
DAERAH PENELITIAN**  
Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen,  
Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah

U

Skala 1 : 3.500



Proyeksi : Universal Transverse Mercator (UTM)  
Datum : World Geodetic System 1984 (WGS84)  
Zona : 49S  
Interval Kontur : 12.5 meter (Luar Area Penambangan)  
2 meter (Area Penambangan)

**Disusun Oleh :**  
**Marselino Dio Matovani (114170007/ TL)**

**Keterangan**

Jalan Arteri	Saluran Penyaliran Air
Jalan Tambang	Batas Desa
Batas Perm asalahan	Area Penanaman Ketela Pohon
Batas Sosial	Area Penanaman Sengon
Batas Penelitian	Bangunan
Batas Ekologis	Pemukiman
Kontur	Kolam Pengendapan
Sungai	
Rel Kereta Api	

Sumber:  
1. Peta RBI Lembar Bagelen 1408-213 Tahun 2006  
2. Pemetaan Mandiri

**Inset**



0 25 50 100 150 200 Km

**Keterangan :**

Samudra Hindia	Kabupaten Purworejo
Pulau Jawa	

Peta 6.2 Arahan Pengelolaan Lahan Daerah Penelitian  
(Sumber: Olah Data, 2021)

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN**

#### **7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Rancangan Teknis Reklamasi Lahan Bekas Pertambangan Andesit Berdasarkan Evaluasi Kesesuaian Lahan di Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah”, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman sengon dan tanaman ketela pohon di lokasi penelitian didapatkan bahwa semua satuan lahan masuk ke dalam kelas N. Terdapat 3 evaluasi kesesuaian lahan yaitu N<sub>rnp</sub>, N<sub>rnpe</sub>, dan N<sub>ne</sub>. Parameter yang menjadi faktor pembatas adalah media perakaran (r), hara tersedia (n), penyiapan lahan (p), dan tingkat bahaya erosi (e).
2. Arahan pengelolaan pada lahan bekas pertambangan guna meningkatkan kelas kesesuaian lahan menjadi S<sub>3p</sub> untuk tanaman sengon dan S<sub>3rp</sub> untuk tanaman ketela pohon. Upaya yang dilakukan dengan cara penataan lahan dengan tinggi jenjang 8 m, *slope* jenjang 60°, lebar teras 8 m, kemiringan lereng 45°, dan *backslope* sebesar 3°. Pembuatan sistem drainase dengan saluran penyaliran air di tiap jenjang dan teras. Penanaman tanaman sengon menggunakan metode sistem pot dengan dimensi lubang tanam sebesar 1m x 1m x 1m. Jarak tanam pada tanaman sengon sebesar 3 m x 2 m dan jumlah pot pada tanaman sengon sebanyak 5.274 pot. Penanaman ketela pohon dilakukan dengan sistem pot dengan dimensi lubang tanam 1 m x 1 m x 1m dengan jarak tanam 2 m x 2 m. Jumlah pot yang di butuhkan sebanyak 14.429 buah.

## 7.2 Saran

Saran yang dapat di sampaikan dari hasil penelitian tentang “Rancangan Teknis Reklamasi Lahan Bekas Pertambangan Andesit Berdasarkan Evaluasi Kesesuaian Lahan di Dusun Sudimoro, Desa Bapangsari, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah” sebagai berikut:

1. Sebaiknya dalam kegiatan pertambangan, tanah zona perakaran tidak ikut sebagai komoditas yang dijual. Karena tanah zona perakaran dapat digunakan kembali untuk kegiatan reklamasi.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk tanaman ketela pohon guna meningkatkan perekonomian masyarakat apakah optimal atau tidak.

## PERISTILAHAN

**Pertambangan** beberapa tahapan atau keseluruhan tahapan kegiatan dalam rangka, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang terdiri dari penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan/atau pemurnan atau pengembangan dan/atau pemanfaatan, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang. (Undang - Undang Nomor 3 Tahun 2020).

**Reklamasi** kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya. (Undang - Undang Nomor 3 Tahun 2020).

**Kesesuaian Lahan** adalah kecocokan macam penggunaan lahan secara spesifik pada tipe lahan tertentu. (Mahi, 2013).

**Penambangan** adalah Kegiatan untuk memproduksi mineral dan/atau batubara dan mineral pengikat (Undang - Undang Nomor 3 Tahun 2020).

**Revegetasi** adalah usaha untuk memperbaiki dan memulihkan vegetasi yang rusak melalui kegiatan penanaman dan pemeliharaan pada lahan bekas penggunaan kawasan hutan (Permenhut RI No. P. 4/Menhut-II/2011).

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Alvi, dkk. 2020. Perencanaan Reklamasi pada Kegiatan Penambangan Bauksit Pt.Kalbar Bumi Perkasa Kecamatan Tayan Hilir dan Kecamatan Meliau Kabupaten Sanggau Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal PWK, Laut, Sipil, dan Tambang Vol 7, No. 2*. Pontianak: Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Aldrian, Edvin, Mimin Karmini, dan Budiman. 2011. *Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Indonesia*. Jakarta: BMKG.
- Alkad, Ebran, Tamrin Kasim, dan Yunasril. 2018. *Perencanaan Dan Biaya Reklamasi Lahan Bekas Tambang Area Tambang Batubara PT. Baturona Adimulya Desa Supat Barat Kecamatan Babat Supat Kabupaten Musi Banyuasin*. Jurnal Bina Tambang Vol. 3 No. 3. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Anonim. 2015. *Rencana Terpadu dan Program Investasi Infrastruktur Jangka Menengah*. Purworejo: Dinas PUPR.
- Anonim. 2019. *Kecamatan Bagelen Dalam Angka*. Purworejo: Badan Pusat Statistik.
- Astana, Satria, Aditya Hani, dkk. 2016. *Kiat Berbisnis Sengon: Tanam Sekali, Untung Berkali-kali*. Bogor: Forda Press.
- Bemmelen, R. W. Van. 1949. *The Geology of Indonesia vol IA General Geology*. Martinus Nijhoff. Netherland: The Hague.
- Dyahwati, Inarni Nur. 2007. *Kajian Dampak Lingkungan Kegiatan Penambangan Pasir pada Daerah Sabuk Hijau Gunung Sumbing Di Kabupaten Temanggung*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Fiantis, Dian. 2015. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. Padang: Universitas Andalas.
- Hanum, C. 2010. Pertumbuhan dan Hasil Kedelai yang Diasosiasikan dengan Rhizobium pada Zona Iklim Kering E (Klasifikasi Oldeman). *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik Vol. 12 No. 3*. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Hardjowigeno, S dan Widiatmaka. 2017. *Evaluasi Kesesuaian Lahan & Perencanaan Tataguna Lahan*. Yogyakarta : UGM Press.
- Haris, Virgo T., Alfian S., dan Muthia A. 2016. Perencanaan Dimensi Ekonomis Saluran Primer Daerah Irigasi (di) Bunga Raya. *Jurnal Teknik Sipil Siklus*, Vol. 2, No. 1, Hlm 47-57. Pekanbaru: Universitas Lancang Kuning.

- Hartono, H. G., & Syafri, I. 2007. Peranan Merapi Untuk Mengidentifikasi Fosil Gunung Api pada “Formasi Andesit Tua”: Studi Kasus Di Daerah Wonogiri. *Jurnal Geologi Indonesia*, Vol 2 No.33 Hlm 63-80.
- Kurniawan, A. R., dan Surono, W. 2013. Model Reklamasi Tambang Rakyat Berwawasan Lingkungan: Tinjauan Atas Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batu Apung Ijobalit, Kabupaten Lombok Timur, Propinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, Vol. 9, No. 3, Hal 165-174. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara.
- Mahi, Ali Kabul. 2013. *Survei Tanah, Evaluasi dan Perencanaan Penanggulangan Lahan*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Munir, M., & Setyowati, R. D. N. 2017. Kajian Reklamasi Lahan Pasca Tambang Di Jambi, Bangka, Dan Kalimantan Selatan. *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, Vol. 1 No. 1. Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Murnaghan, N., dan Michael, S., 2000. *Land Degradation – Guidelines For Field Assessment*. University of East Anglia. Norwich: UK.
- Nasution, Mulkan Iskandar, dan Muhammad Nuh. 2018. *Kajian Iklim Berdasarkan Klasifikasi Oldeman di Kabupaten Langkat*. JISTech, Vol.3, No.2. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Notohadiprawiro, T., 1983. *Selidik Cepat Ciri Tanah di Lapangan*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Oktorina, S. 2017. *Kebijakan Reklamasi dan Revegetasi Lahan Bekas Tambang (Studi Kasus Tambang Batubara Indonesia)*. AL-ARD: Jurnal Teknik Lingkungan, Vol. 3, No. 1, Hal 16-20. Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Rande, S. A. 2016. *Analisis Kesesuaian Lahan Bekas Tambang Batubara pada PT Asia Multi Invesama di Kabupaten Tebo Provinsi Jambi*. Jurnal Promine, Vol. 4, No. 1. Yogyakarta: STTNAS Yogyakarta.
- Ritung, dkk. 2011. *Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Sari, D. P., & Buchori, I. 2015. *Efektivitas program reklamasi pasca tambang timah di Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka*. Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota, Vol. 11 no. 3, Hal 299-312. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Subardja, Djadja S., Sofyan Ritung, dkk. 2016. *Petunjuk Teknis Klasifikasi Tanah Nasional*. Bogor: Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.

- Subowo, G. 2011. *Penambangan sistem terbuka ramah lingkungan dan upaya reklamasi pascatambang untuk memperbaiki kualitas sumberdaya lahan dan hayati tanah*. Jurnal Sumberdaya Lahan Vol. 5 No. 2. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Sumarni, N, R. Rosliani, dkk. 2012. Respons Tanaman Bawang Merah terhadap Pemupukan Fosfat pada Beberapa Tingkat Lahan (Status P-Tanah). *Jurnal Hortikultura*. Vol 22 No. 2. Hal 130-138. Bogor: *Indonesian Center for Horticulture Research and Development*.
- Sumarni, N, R. Rosliani, dkk. 2012. Pengaruh Varietas, Status K-Tanah, dan Dosis Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara K Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*. Vol 22 No. 3. Hal 130-138. Bogor: *Indonesian Center for Horticulture Research and Development*.
- Thamrin, T., dan Raden, I. 2018. Reklamasi Lahan Pasca Tambang Batubara Menjadi Lahan Produktif di Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Magrobis*, Vol. 18, No. 2, Hal 49-56. Tenggarong: Universitas Kutai Kartanegara.
- Triatmodjo, Bambang. 1993. *Hidraulika II*. Yogyakarta : Beta Offset.
- Utomo, Muhajir. 2012. *Tanpa Olah Tanah (Teknologi Pengelolaan Pertanian Lahan Kering)*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Wijayanti, Rathna. 2011. Studi Identifikasi Pengelolaan Lahan Berdasarkan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) (Studi Kasus di Sub DAS Sani, DAS Juwana, Jawa Tengah). *Jurnal Ilmu Lingkungan* Vol 9 No. 2 Hal: 57-61. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Winarso, Aris, Michael Fransisco, dan Gito Sumarno. 2018. *Rencana Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batu Andesit PT. Agung Bara Cemerlang, Dusun Plampang, Kelurahan Kalirejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo, D.I Yogyakarta*. Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XIII. Yogyakarta: UPN "Veteran" Yogyakarta.

### **Peraturan Perundang-undangan**

- Keputusan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827K/30/MEM/2018 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik.
- Peraturan Daerah Kabupaten Purworejo Nomor 27 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Purworejo Tahun 2011-2031.
- Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 62 Tahun 2010 Tentang Kriteria Kerusakan Lahan Penambangan Sistem Tambang Terbuka di Jawa Timur.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P. 4/Menhut-II/2011 Tentang Pedoman Reklamasi Hutan.

Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 41/Permentan/OT. 140/9/2009 Tentang Kriteria Teknis Kawasan Peruntukan Pertanian.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 78 Tahun 2010 Tentang Reklamasi Dan Pascatambang.

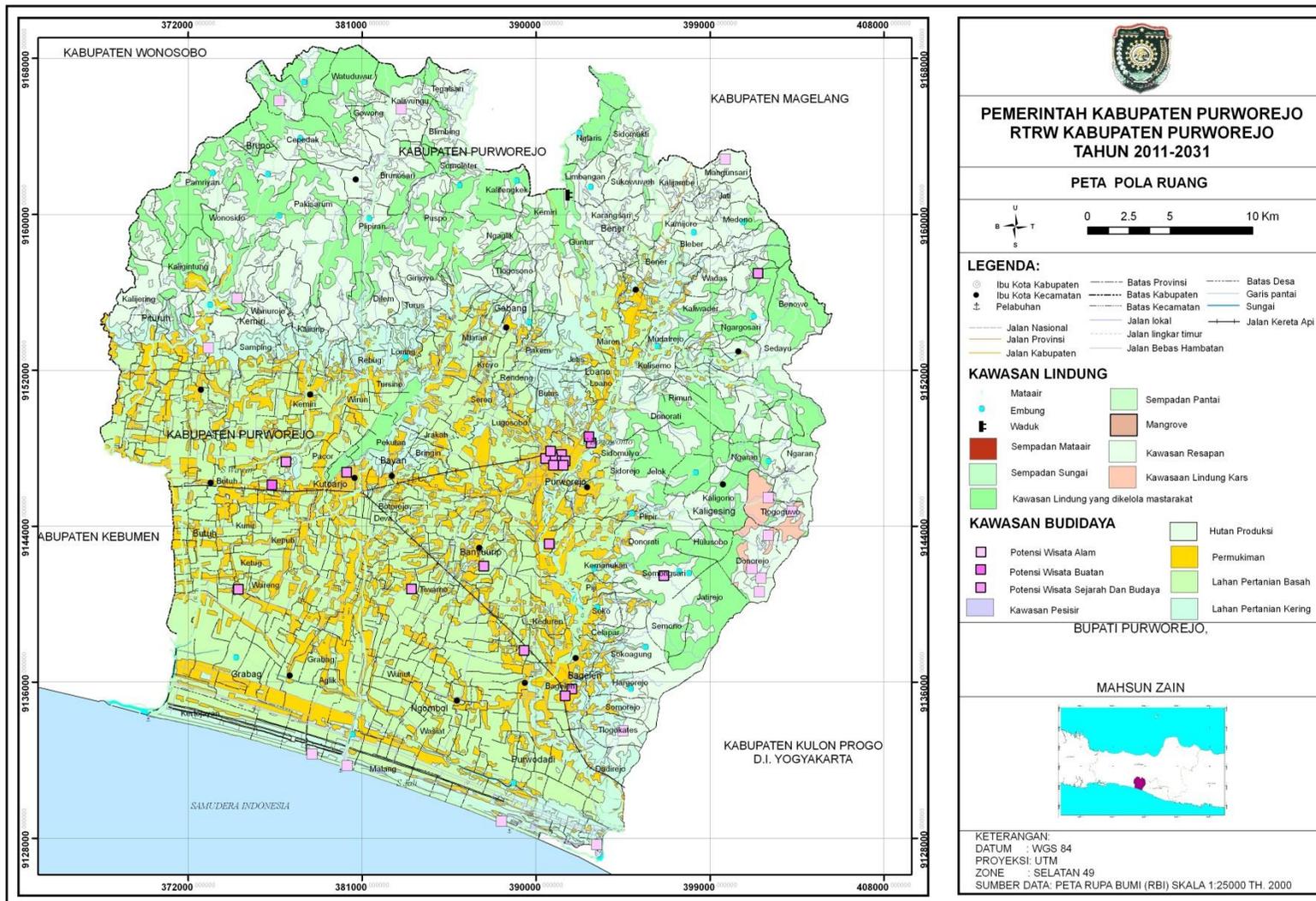
Undang-undang RI Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009.

Undang-undang RI Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

# LAMPIRAN 1

## Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Purworejo

Lampiran II : Peraturan Daerah Kabupaten Purworejo  
 Nomor :  
 Tanggal :





### LAMPIRAN 3

### Hasil Uji Sifat Kimia Tanah

(Hasil Analisa Pupuk Tanah dan Jaringan Tanaman)



**PT. PERKEBUNAN NUSANTARA XI**  
**PUSLIT SUKOSARI**  
**LABORATORIUM FISIKA DAN KIMIA TANAH**  
Jalan Raya Wonorejo – Jatiroto KM.9 Lumajang 67355

**FORMULIR**  
**HASIL ANALISA**  
No. Mem-Puslit/11005/05UK/21. 118

Tanggal Terima : 19 Mei 2021  
Tanggal Analisa : 20 Mei - 02 Juni 2021  
Jumlah Sampel/ Contoh : 3 sampel  
Jenis Contoh : Tanah  
Nama Pengirim : Marselino Dio Matovani  
Instansi : -  
No Surat : -  
Alamat : Jl. Kaliurang KM 7 Gang Kantil No. 5b Babadan Baru, Desa  
Condongcatur, Kec. Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta.

Hasil Analisa :

No.	Jenis/Label	Hasil Analisa						
		KA (%)	pH H <sub>2</sub> O	Corg (%)	N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	K <sub>2</sub> O (ppm)	KTK Cmol(+)/Kg
1	BGLN 1	7,69	5,36	0,87	0,12	67	21,53	47,69
2	BGLN 2	9,29	5,32	1,32	0,10	29	27,68	33,09
3	BGLN 3	7,12	6,21	0,43	0,06	28	27,03	36,67

Sumber: Hasil Analisis di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Puslit Sukosari  
Keterangan:  
Hasil analisa tersebut diatas hanya berlaku bagi contoh yang dikirim.  
Demikian untuk menjadi maklum.



Lumajang, 02 Juni 2021  
PUSAT PENELITIAN SUKOSARI  
  
**NANIK TRIISMADI, SP**  
Manager Puslit

## LAMPIRAN 4

### Pengukuran dan Pengamatan Kondisi Lokasi Penelitian

#### 1. Satuan Lahan

**Tabel L4.1** Satuan Lahan

No.	Nama Satuan Lahan	Satuan Batuan	Jenis Tanah	Penggunaan Lahan	Kemiringan Lereng
1.	SL1	Aglomerat	Latosol	Area Bekas Pertambangan	Datar
2.	SL2	Aglomerat	Latosol	Area Bekas Pertambangan	Landai
3.	SL3	Aglomerat	Latosol	Area Bekas Pertambangan	Agak Miring
4.	SL4	Aglomerat	Latosol	Area Bekas Pertambangan	Miring
5.	SL5	Aglomerat	Latosol	Area Bekas Pertambangan	Agak Terjal
6.	SL6	Aglomerat	Latosol	Area Bekas Pertambangan	Terjal
7.	SL7	Aglomerat	Latosol	Area Bekas Pertambangan	Sangat Terjal
8.	SL8	Konglomerat	Latosol	Area Bekas Pertambangan	Datar
9.	SL9	Konglomerat	Latosol	Area Bekas Pertambangan	Agak Miring
10.	SL10	Konglomerat	Latosol	Area Bekas Pertambangan	Miring
11.	SL11	Konglomerat	Latosol	Area Bekas Pertambangan	Agak Terjal
12.	SL12	Konglomerat	Latosol	Area Bekas Pertambangan	Sangat Terjal
13.	SL13	Aglomerat	Latosol	Area Bekas Pertambangan	Sangat Terjal

Sumber: Olah Data, 2021

#### 2. Kedalaman Efektif Tanah

**Tabel L4.2** Kedalaman Efektif

Lokasi Pengamatan	Jenis Tanah	Koordinat X	Koordinat Y	Kedalaman Efektif
LP1	Latosol	392618	9131972	40 cm
LP10	Latosol	392941	9132055	5,3 m
LP12	Latosol	393002	9132103	5,2 m
LP18	Latosol	393253	9132173	12 cm
LP21	Latosol	393132	9132118	0 cm
LP24	Latosol	393051	9132175	0 cm
LP29	Latosol	392864	9132091	0 cm
LP32	Latosol	392695	9132087	0 cm

Lokasi Pengamatan	Jenis Tanah	Koordinat X	Koordinat Y	Kedalaman Efektif
LP34	Latosol	392783	9132121	0 cm
LP39	Latosol	392951	9132203	0 cm
LP42	Latosol	393047	9132207	0 cm
LP45	Latosol	393050	9132282	0 cm
LP 46	Latosol	393057	9132335	5 m
LP51	Latosol	392871	9132256	0 cm
LP54	Latosol	392774	9132254	0 cm
LP59	Latosol	392695	9132137	0 cm
LP60	Latosol	392594	9132029	0 cm

Sumber: Survei Lapangan, 2021

### 3. Persen Batuan Permukaan

**Tabel L4.3** Persen Batuan Permukaan

No.	Nama Satuan Lahan	Luas Satuan Lahan	Luas Batuan Permukaan	Persen Batuan Permukaan
1.	Aglo, Lat, Tam, Dat	17.910,358 m <sup>2</sup>	1.719,09 m <sup>2</sup>	9,598
2.	Aglo, Lat, Tam, Lan	3.408,094 m <sup>2</sup>	205,496 m <sup>2</sup>	6,029
3.	Aglo, Lat, Tam, AgMir	24.928,706 m <sup>2</sup>	388,329 m <sup>2</sup>	1,558
4.	Aglo, Lat, Tam, Mir	32.320 m <sup>2</sup>	1.609,608 m <sup>2</sup>	4,98
5.	Aglo, Lat, Tam, Ter	3.252,892 m <sup>2</sup>	38,004 m <sup>2</sup>	1,168
6.	Aglo, Lat, Tam, SaTer	12.389,257 m <sup>2</sup>	150,517 m <sup>2</sup>	1,215
7.	Kong, Lat, Tam, Mir	4.114,039 m <sup>2</sup>	207,305 m <sup>2</sup>	5,039
8.	Kong, Lat, Tam, SaTer	2.592,025 m <sup>2</sup>	62,343 m <sup>2</sup>	2,405

Sumber: Olah Data, 2021

### 4. Persen Singkapan

**Tabel L4.4** Persen Singkapan

No.	Nama Satuan Lahan	Luas Satuan Medan	Luas Singkapan	Persen Singkapan
1.	Aglo, Lat, Tam, Dat (SL1)	17.910,358 m <sup>2</sup>	17.910,358 m <sup>2</sup>	100
2.	Aglo, Lat, Tam, Lan (SL2)	3.408,094 m <sup>2</sup>	3.041,462 m <sup>2</sup>	89,24
3.	Aglo, Lat, Tam, AgMir (SL3)	24.928,706 m <sup>2</sup>	24.928,706 m <sup>2</sup>	100
4.	Aglo, Lat, Tam, Mir (SL4)	32.320 m <sup>2</sup>	30.595,37 m <sup>2</sup>	94,664
5.	Aglo, Lat, Tam, AgTer (SL5)	3932,467 m <sup>2</sup>	3932,467 m <sup>2</sup>	100
6.	Aglo, Lat, Tam, Ter (SL6)	3.252,892 m <sup>2</sup>	2.996,025 m <sup>2</sup>	92,103
7.	Aglo, Lat, Tam, SaTer (SL7)	12.389,257 m <sup>2</sup>	12.039,117 m <sup>2</sup>	97,174
8.	Kong, Lat, Tam, Dat (SL8)	2.088,773 m <sup>2</sup>	2.088,773 m <sup>2</sup>	100
9.	Kong, Lat, Tam, AgMir (SL9)	2.323,193 m <sup>2</sup>	1.968,782 m <sup>2</sup>	84,744
10.	Kong, Lat, Tam, Mir (SL10)	4.114,039 m <sup>2</sup>	3.440,757 m <sup>2</sup>	83,634
11.	Kong, Lat, Tam, AgTer (SL11)	2.464,711 m <sup>2</sup>	2.464,711 m <sup>2</sup>	100
12.	Kong, Lat, Tam, SaTer (SL12)	2.592,025 m <sup>2</sup>	2.470,645 m <sup>2</sup>	95,317

Sumber: Olah Data, 2021

### 5. Perhitungan Bahaya Erosi

#### a. Penetapan Batas Cair (ka)

$$\text{Rumus ka} = \frac{b-c}{c-a} \times 100\%$$

a = Berat botol kosong

b = Berat botol + tanah awal (sebelum oven)

c = Berat botol + tanah kering (sesudah oven)

Sampel 1 (Erosi Alur)

$$K_a = \frac{30,408 - 28,844}{28,844 - 13,052} \times 100\% = 9,904\%$$

Sampel 2 (Erosi Alur)

$$K_a = \frac{26,342 - 25,074}{25,074 - 12,087} \times 100\% = 9,764\%$$

Sampel 3 (Erosi Alur)

$$K_a = \frac{33,412 - 31,967}{31,967 - 13,418} \times 100\% = 7,79\%$$

b. Penetapan Kerapatan Massa Tanah (BV)

- Berat gumpal tanah kering mutlak

$$\text{Rumus} = a \times \frac{100}{100 + k_a}$$

- Volume Gumpal Tanah

$$\text{Rumus} = (q - p) - \left[ \frac{(b - a)}{B_j \text{ Lilin}} \right]$$

- Perhitungan BV

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Berat gumpal tanah kering mutlak}}{\text{Volume gumpal tanah}}$$

Keterangan : a : Berat gumpal

b : Berat tanah + lilin

q : Tinggi air awal

p : Tinggi air akhir

Bj Lilin : 0,87 gram/cm<sup>3</sup>

- Berat gumpal tanah kering mutlak

$$\text{Sampel 1} = 5,33 \text{ gr} \times \frac{100}{100 + 9,904} = 4,849 \text{ gr}$$

$$\text{Sampel 2} = 4,096 \text{ gr} \times \frac{100}{100 + 9,764} = 3,732 \text{ gr}$$

$$\text{Sampel 3} = 8,771 \text{ gr} \times \frac{100}{100 + 7,79} = 8,137 \text{ gr}$$

- Volume gumpal tanah

$$\text{Sampel 1} = (85 - 80) \text{ cm}^3 - \left[ \frac{(7,022 - 5,33)}{0,87 \text{ gr/cm}^3} \right] = 3,055 \text{ cm}^3$$

$$\text{Sampel 2} = (87 - 80) \text{ cm}^3 - \left[ \frac{(4,785 - 4,096)}{0,87 \text{ gr/cm}^3} \right] = 6,208 \text{ cm}^3$$

$$\text{Sampel 3} = (109 - 100) \text{ cm}^3 - \left[ \frac{(10,447 - 8,771)}{0,87 \text{ gr/cm}^3} \right] = 7,074 \text{ cm}^3$$

- Berat Volume

$$\text{Sampel 1} = \frac{4,849 \text{ gr}}{3,055 \text{ cm}^3} = 1,587 \text{ gr/cm}^3 \times \frac{10^6}{10^6} = 1,587 \text{ ton/m}^3$$

$$\text{Sampel 2} = \frac{3,732 \text{ gr}}{6,208 \text{ cm}^3} = 0,601 \text{ gr/cm}^3 \times \frac{10^6}{10^6} = 0,601 \text{ ton/m}^3$$

$$\text{Sampel 3} = \frac{8,137 \text{ gr}}{7,074 \text{ cm}^3} = 1,503 \text{ gr/cm}^3 \times \frac{10^6}{10^6} = 1,503 \text{ ton/m}^3$$

### c. Perhitungan Tingkat Bahaya Erosi

**Tabel L4.5** Dimensi Erosi Parit

Koordinat Pengukuran	Lebar Atas/L1 (m)	Lebar Bawah/L2 (m)	Tinggi/D (m)	Panjang Parit (m)
X : 392946 Y : 9132267	2,1	1,7	0,7	55,3

Sumber: Survei Lapangan, 2021

$$\text{Erosi Parit} = \frac{\frac{(L1+L2) \times D}{2} \times \text{Panjang parit}}{\text{Luas daerah tangkapan (ha)}} \times \text{Berat Volume Tanah (ton/m}^3)$$

Sampel 1

$$\text{Erosi Parit} = \frac{\frac{(2,1 \text{ m} + 1,7 \text{ m}) \times 0,7 \text{ m}}{2} \times 55,3 \text{ m}}{0,696 \text{ ha}} \times 1,587 \text{ ton/m}^3 = 105,674 \text{ ton/ha (Sangat Berat)}$$

**Tabel L4.6** Dimensi Erosi Alur

Koordinat Pengukuran	Panjang (m)	Lebar (m)	Kedalaman (m)
X : 392819 Y : 9132257	19,2	0,93	0,26
X : 392591 Y : 9131995	18,7	0,72	0,15

Sumber: Survei Lapangan, 2021

$$\text{Erosi Alur} = \frac{\text{Panjang} \times \frac{\text{lebar} \times \text{kedalaman}}{2}}{\text{Luas daerah tangkapan (ha)}} \times \text{Berat Volume Tanah (t/m}^3)$$

Sampel 2

$$\text{Erosi Alur} = \frac{19,2 \text{ m} \times \frac{0,93 \text{ m} \times 0,26 \text{ m}}{2}}{0,239 \text{ ha}} \times 0,601 \text{ ton/m}^3 = 5,837 \text{ ton/ha (Berat)}$$

Sampel 3

$$\text{Erosi Alur} = \frac{18,7 \text{ m} \times \frac{0,72 \text{ m} \times 0,15 \text{ m}}{2}}{0,18 \text{ ha}} \times 1,503 \text{ ton/m}^3 = 8,432 \text{ ton/ha (Berat)}$$

Kedalaman tanah di lokasi penelitian kurang dari 25 cm

6. Perhitungan debit muatan sedimen

$$Q = \frac{A_t}{\rho} \times A$$

Keterangan:

Q: Debit Sedimen (m<sup>3</sup>/tahun)

A<sub>t</sub>: Jumlah erosi (kg/ha/tahun)

A: Luas Catchment area (ha)

ρ : Densitas material (kg/m<sup>3</sup>)

a. Sampel 1

$$\begin{aligned} Q_1 &= \frac{105674 \text{ kg/ha/tahun}}{1587 \text{ kg/m}^3} \times 0,696 \text{ ha} \\ &= 46,345 \text{ m}^3/\text{tahun} \\ &= 1,469 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

b. Sampel 2

$$\begin{aligned} Q_2 &= \frac{5837 \text{ kg/ha/tahun}}{601 \text{ kg/m}^3} \times 0,239 \text{ ha} \\ &= 2,321 \text{ m}^3/\text{tahun} \\ &= 7,36 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

c. Sampel 3

$$\begin{aligned} Q_3 &= \frac{8432 \text{ kg/ha/tahun}}{1503 \text{ kg/m}^3} \times 0,18 \text{ ha} \\ &= 1,01 \text{ m}^3/\text{tahun} \\ &= 3,203 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

$$Q_{\text{total}} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$\begin{aligned} &= 146,9 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} + 7,36 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} + 3,203 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} \\ &= 157,463 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

## LAMPIRAN 5

### Perhitungan Perkiraan Debit Air Limpasan

**Tabel L5.1** Curah Hujan Maksimum Harian Tahun 2011-2020

Tahun	Curah Hujan Maksimum Harian (mm/hari)												CH Max (mm/hari)
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	
2011	38	190	48	98	52	0	0	0	0	20	110	84	190
2012	60	48	98	56	25	0	0	0	0	34	96	102	102
2013	88	92	94	72	46	52	28	4	7	49	42	165	165
2014	145	32	33	21	11	52	165	0	0	52	82	77	165
2015	78	67	96	56	76,5	0	0	0	0	0	39	67	96
2016	64	77	50	38	35	175	27	17	47	48	95	71	175
2017	46	47	51	41	23	6	7	3	57	115	81	87	115
2018	78	68	40	5	0	3	3	14	2	4	80	85	85
2019	92	22	126	42	15	5	0	0	0	0	15	37	126
2020	71	23	87	50	76	0	0	0	6	0	70	0	87
<b>Jumlah Curah Hujan Maksimum (mm/hari)</b>													1.306

Sumber: Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2021

**a. Penentuan harga rata-rata curah hujan maksimum**

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi \text{ (jumlah CH max n data)}}{n \text{ (jumlah data)}}$$

$$\bar{X} = \frac{1306 \text{ mm/hari}}{10} = 130,6 \text{ mm/hari}$$

**Tabel L5.2** Pengolahan Curah Hujan Maksimum Harian Tahun 2011-2020

Tahun	Curah Hujan Maksimum Harian (Xi) (mm/hari)	(Xi - $\bar{X}$ )	(Xi - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
2011	190	-59,4	3528,36
2012	102	28,6	817,96
2013	165	-34,4	1183,36
2014	165	-34,4	1183,36
2015	96	34,6	1197,16
2016	175	-44,4	1971,36
2017	115	15,6	243,36
2018	85	45,6	2079,36
2019	126	4,6	21,16
2020	87	43,6	1900,96
Jumlah			12047,04

Sumber: Olah Data, 2021

**a. Penentuan curah hujan rencana dengan menggunakan Distribusi Gumbell**

$$Rn_{24} = Xr = \bar{X} + \frac{\delta x}{\delta n} (Yr - Yn)$$

Keterangan:

$X_r$  = Hujan harian rencana maksimum (mm/hari) dengan Periode Ulang Hujan 10 tahun

$\bar{X}$  = Curah hujan rata-rata maksimum (mm/hari)

$\delta x$  = Standar deviasi

$\delta n$  = *Expected standar deviasi*, tertera pada Tabel 2

$Y_r$  = Variasi reduksi untuk Periode Ulang Hujan 10 tahun

$Y_n$  = *Expected mean*

$$\delta x = \left[ \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \right]^{\frac{1}{2}} = \left[ \frac{12047,04}{10-1} \right]^{\frac{1}{2}} = 36,58 \text{ mm/ hari}$$

$$\begin{aligned} Rn_{24} &= X_r = \bar{X} + \frac{\delta x}{\delta n} (Y_r - Y_n) \\ &= 130,6 + \left\{ \frac{36,58}{0,9497} (2,2502 - 0,4952) \right\} \\ &= 130,6 + 67,59 = 198,19 \text{ mm/ hari} \end{aligned}$$

**b. Intensitas Hujan (i)**

$$I = \frac{Rn_{24}}{24} \left( \frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Keterangan :

$I$  = Intensitas curah hujan (mm/jam)

$Rn_{24}$  = Prediksi curah hujan (mm/hari)

$t$  = Lama curah hujan (jam)

$$t = \frac{\sum \text{Bulan Basah} + \sum \text{Bulan Lembab}}{\text{Jumlah Bulan pengamatan}} \times 1 \text{ jam}$$

$$= \frac{45+16}{120} \times 1 \text{ jam} = 0,508$$

$$I = \frac{198,19 \text{ mm/hari}}{24} \left( \frac{24}{0,508} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$= 107,92 \text{ mm/jam}$$

**Tabel L5.3** Periode Ulang Hujan Rencana

Keterangan	Periode Ulang Hujan
Daerah Terbuka	0,5
Sarana Tambang	2 – 5
Lereng-lereng tambang dan penimbunan	5 – 10
Sumuran utama	10 – 25
Penyaliran keliling tambang	25
Pemindahan aliran sungai	100

**Tabel L5.3** Hubungan antara Standar Deviasi ( $\delta_n$ ) dan reduksi variant ( $Y_n$ ) dengan jumlah data

<b>N</b>	<b><math>Y_n</math></b>	<b><math>\delta_n</math></b>
8	0,4843	0,9043
9	0,4902	0,9288
10	0,4952	0,9497
11	0,4996	0,9697
12	0,5053	0,9833
13	0,507	0,9971
14	0,51	1,0095
15	0,5128	1,0206
16	0,5175	1,0316

**Tabel L5.4** Hubungan PUH dengan Reduksi Variant dari Variabel

<b>PUH</b>	<b><math>Y_r</math></b>
2	0,3665
5	1,4999
10	2,2502
25	3,1985
50	3,9019
100	4,6001

## LAMPIRAN 6

### Perhitungan Debit Air Limpasan

#### 1. Perhitungan debit limpasan jenjang bawah

Diketahui : Nilai koefisien limpasan (C) = 0,8

Intensitas hujan maksimum (I) = 107,92 mm/jam = 0,10792 m/jam

Luas daerah pengaliran (A) = 4.369,586 m<sup>2</sup>

Ditanya : Berapa debit limpasan pada jenjang bawah?

Jawab :

$$\begin{aligned}Q &= 0,278 \times C \times I \times A \\&= 0,278 \times 0,8 \times 0,10792 \text{ m/jam} \times 4.369,586 \text{ m}^2 \\&= 0,0291 \text{ m}^3/\text{s}\end{aligned}$$

#### 2. Perhitungan debit limpasan jenjang atas

Diketahui : Nilai koefisien limpasan (C) = 0,8

Intensitas hujan maksimum (I) = 107,92 mm/jam = 0,10792 m/jam

Luas daerah pengaliran (A) = 1062,04 m<sup>2</sup>

Ditanya : Berapa debit limpasan pada jenjang atas?

Jawab :

$$\begin{aligned}Q &= 0,278 \times C \times I \times A \\&= 0,278 \times 0,8 \times 0,10792 \text{ m/jam} \times 1062,04 \text{ m}^2 \\&= 0,0071 \text{ m}^3/\text{s}\end{aligned}$$

Jumlah jenjang atas 5 = Q x 5

$$= 0,0071 \text{ m}^3/\text{s} \times 5$$

$$= 0,0355 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### 3. Perhitungan debit limpasan lantai tengah

Diketahui : Nilai koefisien limpasan (C) = 0,8

Intensitas hujan maksimum (I) = 107,92 mm/jam = 0,10792 m/jam

Luas daerah pengaliran (A) = 18361,3 m<sup>2</sup>

Ditanya : Berapa debit limpasan pada jenjang atas?

Jawab :

$$\begin{aligned}Q &= 0,278 \times C \times I \times A \\&= 0,278 \times 0,8 \times 0,10792 \text{ m/jam} \times 18361,3 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$= 0,1169 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### 4. Perhitungan debit limpasan lantai atas

Diketahui : Nilai koefisien limpasan (C) = 0,8

Intensitas hujan maksimum (I) = 107,92 mm/jam = 0,10792 m/jam

Luas daerah pengaliran (A) = 2045,29 m<sup>2</sup>

Ditanya : Berapa debit limpasan pada jenjang atas?

Jawab :

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

$$= 0,278 \times 0,8 \times 0,10792 \text{ m/jam} \times 2045,29 \text{ m}^2$$

$$= 0,0614 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Jumlah lantai atas } 4 = Q \times 4$$

$$= 0,0614 \text{ m}^3/\text{s} \times 4$$

$$= 0,2456 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### 5. Perhitungan debit limpasan lantai dasar

Diketahui : Nilai koefisien limpasan (C) = 0,8

Intensitas hujan maksimum (I) = 107,92 mm/jam = 0,10792 m/jam

Luas daerah pengaliran (A) = 57719 m<sup>2</sup>

Ditanya : Berapa debit limpasan pada jenjang atas?

Jawab :

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A + (Q \text{ Total} + Q \text{ muatan sedimen})$$

$$= 0,278 \times 0,8 \times 0,10792 \text{ m/jam} \times 57719 \text{ m}^2 + (0,4271 \text{ m}^3/\text{s} + 157,463 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s})$$

$$= 0,3904 \text{ m}^3/\text{s} + 0,4271015746 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 0,8175 \text{ m}^3/\text{s}$$

**Tabel L6.1** Harga Koefisien Limpasan

Kemiringan	Tutupan	Koefisien Limpasan
< 3%	Sawah,rawa	0,2
	Hutan, perkebunan	0,3
	Perumahan dengan kebun	0,4
3% - 15%	Hutan, perkebunan	0,4
	Perumahan	0,5
	Tumbuhan Jarang	0,6
	Tanpa tumbuhan, daerah penimbunan	0,7
> 15%	Hutan	0,6
	Perumahan, kebun	0,7
	Tumbuhan yang jarang	0,8
	Tanpa tumbuhan, daerah tambang	0,9

## LAMPIRAN 7

### Perhitungan Dimensi SPA

Perhitungan dimensi saluran penyaliran air dihitung dengan rumus *Manning*, yaitu:

$$Q_{\text{maks}} = 1/n \times A \times S^{1/2} \times R^{2/3}$$

Keterangan:

$Q_{\text{maks}}$  = Debit air limpasan maksimum ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

A = Luas penampang basah ( $\text{m}^2$ )

S = Kemiringan dasar saluran (%)

R = Jari-jari hidrolis (m)

N = Koefisien kekasaran dinding saluran menurut *Manning*

**Tabel L7.1** Harga Koefisien Kekasaran *Manning*

Tipe Dinding Saluran	Nilai N
Semen	0,010 – 0,014
Beton	0,011 – 0,016
Bata	0,012 – 0,020
Besi	0,013 – 0,017
Tanah	0,020 – 0,030
Gravel	0,022 – 0,035
Tanah yang ditanami	0,025 – 0,040

*Sumber: Triatmodjo, 1993*

**Tabel L7.2** Tinggi Jagaan Minimum Untuk Saluran Tanah

Debit aliran ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	Tinggi Jagaan (m)
< 0,5	0,4
0,5 – 1,5	0,5
1,5 – 5	0,6
5 - 10	0,75
10 – 15	0,8
>15	1

*Sumber: Triatmodjo, 1993*

Penentuan ukuran saluran dengan bentuk trapesium dengan luas penampang hidrolis maksimum, maka luas penampang (A), jari-jari hidrolis (R), lebar dasar saluran (b), kedalaman aliran (h), lebar permukaan air (T), keliling basah (P), lebar permukaan saluran (B), dan kemiringan dinding saluran ( $\text{tg } \alpha$ ) memiliki hubungan yang dapat dinyatakan sebagai berikut:

Lebar Saluran Dasar (B)

$$B + 2 my = 2y \sqrt{1 + m^2}$$

$$B = 2y \sqrt{1 + m^2} - 2 y$$

$$= 0,828 y$$

Luas Penampang (A)

$$A = y \times (B + my)$$

$$= y \times (0,828 + 1y)$$

$$= 1,828 y^2$$

Keliling Basah (P)

$$P = B + 2y \sqrt{1 + m^2}$$

$$= 0,828y + 2y \sqrt{1 + 1^2}$$

$$= 0,828y + 2,828y$$

$$= 3,656y$$

Lebar permukaan air (T)

$$T = 2y \sqrt{1 + m^2}$$

$$= 2y \sqrt{1 + 1^2}$$

$$= 2,828 y$$

Jari-jari hidrolis (R)

$$R = \frac{A}{P}$$

$$= \frac{1,828 y^2}{3,656 y}$$

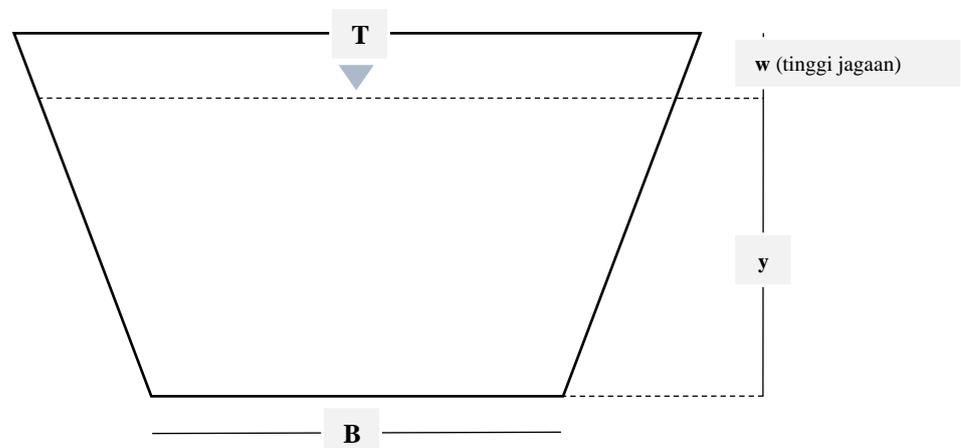
$$= 0,6 y$$

Kemiringan Dinding Saluran (Z)

$$Z = \text{tg } \alpha$$

$$= \text{tg } 45^\circ$$

$$= 1$$



Gambar Skema Penampang Saluran

Berdasarkan penjelasan diatas, dimensi saluran penyaliran air dapat dihitung sebagai berikut:

**1. Perhitungan dimensi saluran terbuka jenjang bawah**

Diketahui : Debit air limpasan ( $Q$ ) =  $0,0291 \text{ m}^3/\text{s}$

Koefisien kekasaran dinding saluran ( $n$ ) =  $0,035$

Kemiringan dasar saluran ( $S$ ) =  $0,25\%$

Ditanya : berapa ukuran dimensi saluran terbuka pada jenjang bawah?

Jawab :

$$Q_{\text{maks}} = \frac{1}{n} \times A \times S^{1/2} \times R^{2/3}$$

$$0,0291 = \frac{1}{0,035} \times 1,828 y^2 \times (0,0025^{1/2}) \times (0,5 y)^{2/3}$$

$$0,0291 = 28,57 \times 1,828 \times 0,05 \times 0,63 \times y^{8/3}$$

$$y^{8/3} = 0,0291/1,6451$$

$$y = 0,2202 \text{ m}$$

Diasumsikan menjadi:

$$\begin{aligned} B &= 0,828 y \\ &= 0,828 \times 0,2202 \text{ m} \\ &= 0,1823 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= 1,828 y^2 \\ &= 1,828 \times (0,2202 \text{ m})^2 \\ &= 0,0886 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T &= 2,828 y \\ &= 2,828 \times 0,2202 \text{ m} \\ &= 0,6238 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R &= 0,5 y \\ &= 0,5 \times 0,2202 \text{ m} \end{aligned}$$

$$= 0,1101 \text{ m}$$

$$W = 0,4 \text{ m}$$

## 2. Perhitungan dimensi saluran terbuka jenjang atas

Diketahui : Debit air limpasan (Q) = 0,0071 m<sup>3</sup>/s

Koefisien kekadaran dinding saluran (n) = 0,035

Kemiringan dasar saluran (S) = 0,25%

Ditanya : berapa ukuran dimensi saluran terbuka pada jenjang atas?

Jawab :

$$Q_{\text{maks}} = 1/n \times A \times S^{1/2} \times R^{2/3}$$

$$0,0071 = 1/0,035 \times 1,828 y^2 \times (0,0025^{1/2}) \times (0,5 y)^{2/3}$$

$$0,0071 = 28,57 \times 1,828 \times 0,05 \times 0,63 \times y^{8/3}$$

$$y^{8/3} = 0,0071/1,6451$$

$$y = 0,1298 \text{ m}$$

Diasumsikan menjadi:

$$B = 0,828 \text{ h}$$

$$= 0,828 \times 0,1298 \text{ m}$$

$$= 0,1075 \text{ m}$$

$$A = 1,828 \text{ h}^2$$

$$= 1,828 \times (0,1298 \text{ m})^2$$

$$= 0,0308 \text{ m}^2$$

$$T = 2,828 \text{ h}$$

$$= 2,828 \times 0,1298 \text{ m}$$

$$= 0,3671 \text{ m}$$

$$R = 0,5 \text{ h}$$

$$= 0,5 \times 0,1298 \text{ m}$$

$$= 0,0649 \text{ m}$$

$$W = 0,4 \text{ m}$$

### 3. Perhitungan dimensi saluran terbuka lantai atas

Diketahui : Debit air limpasan (Q) = 0,0614 m<sup>3</sup>/s

Koefisien kekadaran dinding saluran (n) = 0,035

Kemiringan dasar saluran (S) = 0,25%

Ditanya : berapa ukuran dimensi saluran terbuka pada lantai atas?

Jawab :

$$Q_{\text{maks}} = 1/n \times A \times S^{1/2} \times R^{2/3}$$

$$0,0614 = 1/0,035 \times 1,828 \text{ h}^2 \times (0,0025^{1/2}) \times (0,5 \text{ h})^{2/3}$$

$$0,0614 = 28,57 \times 1,828 \times 0,05 \times 0,63 \times \text{h}^{8/3}$$

$$y^{8/3} = 0,0614 / 1,6451$$

$$y = 0,2914 \text{ m}$$

Diasumsikan menjadi:

$$B = 0,828 y$$

$$= 0,828 \times 0,2914 \text{ m}$$

$$= 0,2413 \text{ m}$$

$$A = 1,828 y^2$$

$$= 1,828 \times (0,2914 \text{ m})^2$$

$$= 0,1552 \text{ m}^2$$

$$T = 2,828 y$$

$$= 2,828 \times 0,2914 \text{ m}$$

$$= 0,8317 \text{ m}$$

$$R = 0,5 \text{ h}$$

$$= 0,5 \times 0,2914 \text{ m}$$

$$= 0,147 \text{ m}$$

$$W = 0,4 \text{ m}$$

#### 4. Perhitungan dimensi saluran terbuka lantai tengah

Diketahui : Debit air limpasan (Q) = 0,1169 m<sup>3</sup>/s

Koefisien kekadaran dinding saluran (n) = 0,035

Kemiringan dasar saluran (S) = 0,25%

Ditanya : berapa ukuran dimensi saluran terbuka pada lantai tengah?

Jawab :

$$Q_{\text{maks}} = 1/n \times A \times S^{1/2} \times R^{2/3}$$

$$0,1169 = 1/0,035 \times 1,828 y^2 \times (0,0025^{1/2}) \times (0,5 y)^{2/3}$$

$$0,1169 = 28,57 \times 1,828 \times 0,05 \times 0,63 \times h^{8/3}$$

$$y^{8/3} = 0,1169 / 1,6451$$

$$y = 0,371 \text{ m}$$

Diasumsikan menjadi:

$$B = 0,828 y$$

$$= 0,828 \times 0,371 \text{ m}$$

$$= 0,3072 \text{ m}$$

$$A = 1,828 y^2$$

$$= 1,828 \times (0,371 \text{ m})^2$$

$$= 0,2516 \text{ m}^2$$

$$T = 2,828 y$$

$$= 2,828 \times 0,371 \text{ m}$$

$$= 1,049 \text{ m}$$

$$R = 0,5 y$$

$$= 0,5 \times 0,371 \text{ m}$$

$$= 0,1855 \text{ m}$$

$$W = 0,4 \text{ m}$$

### 5. Perhitungan dimensi saluran terbuka lantai dasar

Diketahui : Debit air limpasan (Q) = 0,8175 m<sup>3</sup>/s

Koefisien kekadaran dinding saluran (n) = 0,035

Kemiringan dasar saluran (S) = 0,25%

Ditanya : berapa ukuran dimensi saluran terbuka pada lantai dasar?

Jawab :

$$Q_{\text{maks}} = 1/n \times A \times S^{1/2} \times R^{2/3}$$

$$0,8175 = 1/0,035 \times 1,828 y^2 \times (0,0025^{1/2}) \times (0,5 y)^{2/3}$$

$$0,8175 = 28,57 \times 1,828 \times 0,05 \times 0,63 \times y^{8/3}$$

$$y^{8/3} = 0,8175 / 1,6451$$

$$y = 0,769 \text{ m}$$

Diasumsikan menjadi:

$$B = 0,828 y$$

$$= 0,828 \times 0,769 \text{ m}$$

$$= 0,637 \text{ m}$$

$$A = 1,828 y^2$$

$$= 1,828 \times (0,769 \text{ m})^2$$

$$= 1,081 \text{ m}^2$$

$$T = 2,828 y$$

$$= 2,828 \times 0,769 \text{ m}$$

$$= 2,175 \text{ m}$$

$$R = 0,5 y$$

$$= 0,5 \times 0,769 \text{ m}$$

$$= 0,3845 \text{ m}$$

$$W = 0,5 \text{ m}$$

## LAMPIRAN 8

### Perhitungan Kebutuhan Tanah Pucuk dan Pupuk untuk Revegetasi

1. Tanah pucuk dalam area bekas pertambangan terdapat pada satuan lahan SL 13 dan beberapa Satuan lahan lainnya.

Ketersediaan tanah pucuk (KTP) = Kedalaman efektif tanah x luas lahan

Luas lahan SL 13 dengan kedalaman efektif tanah 5,3 m = 2960,897 m<sup>2</sup>

$$\text{KTP} = 5,3 \text{ m} \times 2960,897 \text{ m}^2 = 15692,75 \text{ m}^3$$

Sebagian Luas lahan SL 9 dengan kedalaman efektif tanah 40 cm = 1.227,292 m<sup>2</sup>

$$\text{KTP} = 0,4 \text{ m} \times 1.227,292 \text{ m}^2 = 490,917 \text{ m}^3$$

Sebagian Luas lahan SL 5 dengan kedalaman efektif 12 cm = 844,93 m<sup>2</sup>

$$\text{KTP} = 0,12 \text{ m} \times 844,93 \text{ m}^2 = 101,39 \text{ m}^3$$

Total Ketersediaan Tanah Pucuk sebesar: 16.285,057 m<sup>3</sup>

2. Kebutuhan tanah untuk ketela pohon pada teras dasar (sistem pot)

Jumlah pot = luas lahan : jarak tanam

$$= 57.719 \text{ m}^2 : (2 \text{ m} \times 2 \text{ m})$$

$$= 14.429 \text{ pot}$$

Volume pot = 1m x 1m x 1m

$$= 1 \text{ m}^3$$

Volume tanah pucuk yang dibutuhkan = 1/3 Volume tiap pot x Jumlah pot

$$= 1/3 \text{ m}^3 \times 14429 \text{ pot}$$

$$= 4.809,667 \text{ m}^3$$

3. Kebutuhan tanah untuk tanaman sengon pada jenjang (sistem pot)

Jumlah Pot = luas lahan : jarak tanam

$$= 31.644 \text{ m}^2 : (3 \text{ m} \times 2 \text{ m})$$

$$= 5.274 \text{ pot}$$

Volume pot = 1m x 1m x 1m

$$= 1 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned}\text{Volume tanah pucuk} &= 1/3 \text{ volume tiap pot} \times \text{jumlah pot} \\ &= 1/3 \text{ m}^3/\text{pot} \times 5.274 \text{ pot} \\ &= 1.758 \text{ m}^3\end{aligned}$$

4. Perhitungan kebutuhan pupuk untuk ketela pohon

Tanaman ketela pohon membutuhkan pupuk 400 kg per hektar

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan pupuk} &= 400 \text{ kg} \times \text{jumlah pot} \\ &= 400 \text{ kg} \times 14.429 \text{ pot} \\ &= 5771,6 \text{ kg}\end{aligned}$$

5. Perhitungan kebutuhan pupuk untuk sengon

Tanaman sengon membutuhkan pupuk

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan pupuk} &= 5 \text{ kg} \times \text{jumlah pot} \\ &= 5 \text{ kg} \times 5.274 \text{ pot} \\ &= 26.370 \text{ kg}\end{aligned}$$