

**KESESUAIAN LAHAN SAWAH WILAYAH PESISIR  
DI KALURAHAN GADINGSARI KAPANEWON SANDEN  
KABUPATEN BANTUL PROVINSI DIY**

**SKRIPSI**

Disusun oleh:

**ADHIMAS WAHYU SATRIAWAN**

133200045



**PROGRAM STUDI ILMU TANAH  
JURUSAN ILMU TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
YOGYAKARTA  
2025**

**KESESUAIAN LAHAN SAWAH WILAYAH PESISIR  
DI KALURAHAN GADINGSARI KAPANEWON SANDEN  
KABUPATEN BANTUL PROVINSI DIY**

**SKRIPSI**

Diajukan pada Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian

Disusun oleh:

**ADHIMAS WAHYU SATRIAWAN**  
133200045

PROGRAM STUDI ILMU TANAH  
JURUSAN ILMU TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
YOGYAKARTA  
2025

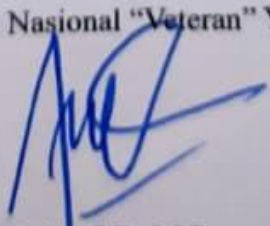
## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Kesesuaian Lahan Sawah Wilayah Pesisir di Kalurahan  
Gadingsari Kapanewon Sanden Kabupaten Bantul Provinsi  
DIY  
Nama Mahasiswa : Adhimas Wahyu Satriawan  
NIM : 133200045  
Program Studi : Ilmu Tanah



Mengetahui

Koordinator Program Studi Ilmu Tanah  
Fakultas Pertanian  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta



R. Agus Widodo, S.P., M.P.  
NIP. 197008122021211003

**KESESUAIAN LAHAN SAWAH WILAYAH PESISIR  
DI KALURAHAN GADINGSARI KAPANEWON SANDEN  
KABUPATEN BANTUL PROVINSI DIY**

**SKRIPSI**

Disusun oleh:

Adhimas Wahyu Satriawan  
133200045

Telah Diuji

Nama dan NIP	Jabatan	Tanda Tangan
1. Prof. Dr. Ir. Susila Herlambang, M.Si NIP. 196412311992031004	Ketua Sidang	1. 
2. Prof. Dr. Ir. M. Nurcholis, M.Agr NIP. 196305301988031001	Anggota Penguji	2. 
3. Prof. Ir. Ali Munawar, M.Sc, Ph.D NIP. 195905181984031001	Anggota Penguji	3. 
4. Dr. Ir. Sari Virgawati, M.Eng NIP. 196509151992032001	Anggota Penguji	4. 

Mengetahui

Dekan  
Fakultas Pertanian  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

  
Dr. Ir. Budi Widayanto, M. Si  
NIP. 196405021990031001  
Tanggal: 19 NOV 2025

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya dengan ini menyatakan bahwa Skripsi ini yang berjudul “Kesesuaian Lahan Sawah Wilayah Pesisir di Kalurahan Gadingsari Kapanewon Sanden Kabupaten Bantul Provinsi DIY” adalah karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta maupun di perguruan tinggi lain. Saya juga menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam skripsi ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka. Apabila pernyataan saya ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Yogyakarta, November 2025

Yang membuat pernyataan,



Adhimas Wahyu Satriawan

NIM 133200045

**KESESUAIAN LAHAN SAWAH WILAYAH PESISIR  
DI KALURAHAN GADINGSARI KAPANEWON SANDEN  
KABUPATEN BANTUL PROVINSI DIY**

Oleh: Adhimas Wahyu Satriawan  
Dibimbing oleh: M. Nurcholis

**ABSTRAK**

Kalurahan Gadingsari dengan lingkungan pesisir memiliki tingkat kesuburan tanah relatif rendah terutama pada tanah pasir. Karakteristik lahan pesisir dengan jenis tanah berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan padi sawah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesesuaian lahan sawah wilayah pesisir di Kalurahan Gadingsari, Kapanewon Sanden, Kabupaten Bantul. Penelitian ini dilakukan dengan metode *Purposive* pada lahan sawah wilayah pesisir dari jenis tanah berbeda untuk menentukan titik pengambilan sampel tanah sejumlah sembilan titik. Penentuan kesesuaian lahan sawah dilakukan melalui analisis *matching* dengan petunjuk teknis evaluasi lahan padi sawah irigasi. Data primer berupa hasil pengukuran di lapangan dan analisis laboratorium yang meliputi tekstur, KPK, kejenuhan basa, pH, C-organik, salinitas, alkalinitas, dan sulfidik tanah. Data sekunder yang digunakan meliputi penggunaan lahan, jenis tanah, dan kemiringan lahan yang diolah menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi peta sistem lahan. Hasil analisis kesesuaian lahan aktual menunjukkan kelas N seluas 32,19 ha (13,56%); kelas S2 seluas 79,22 ha (33,37%); dan kelas S1 125,93 ha (53,05%). Sedangkan kesesuaian lahan potensial kelas S3 seluas 32,19 ha (13,56%); kelas S2 seluas 8,59 ha (3,61%); dan kelas S1 seluas 196,56 ha (82,81%). Faktor pembatas utama berupa sodisitas tinggi, C-organik rendah, lapisan sulfidik dangkal, dan tekstur tanah kasar.

**Kata Kunci:** *kesesuaian lahan, padi sawah, pesisir, Sistem Informasi Geografis, Gadingsari.*

**PADDY FIELD LAND SUITABILITY ASSESSMENT IN THE COASTAL  
AREA OF GADINGSARI VILLAGE, SANDEN DISTRICT,  
BANTUL REGENCY, SPECIAL REGION OF YOGYAKARTA**

By: Adhimas Wahyu Satriawan  
Supervised by: M. Nurcholis

**ABSTRACT**

Gadingsari Village with its coastal environment has a relatively low level of soil fertility, especially on sandy soil. The characteristics of coastal land with varying soil types can affect the growth of paddy rice. This study aimed to identify the land suitability for paddy fields in the coastal area of Gadingsari Village, Sanden Sub-district, Bantul Regency. This research was conducted using a purposive sampling method on paddy fields with different soil types to determine nine soil sampling points. Paddy field suitability was determined using a matching analysis against technical guidelines for evaluation of irrigated rice paddy fields. Primary data consisted of field measurements and laboratory analyses, including texture, Cation Exchange Capacity (CEC), base saturation, pH, organic C, salinity, alkalinity, and sulfidic materials. Secondary data included land use, soil type, and slope, which were processed using a Geographic Information System (GIS) to create a land system map. The results of the actual land suitability analysis showed class N (Not Suitable) covering 32.19 ha (13.56%); class S2 (Moderately Suitable) covering 79.22 ha (33.37%); and class S1 (Highly Suitable) covering 125.93 ha (53.05%). Meanwhile, the potential land suitability comprised class S3 (Marginally Suitable) covering 32.19 ha (13.56%); class S2 (Moderately Suitable) covering 8.59 ha (3.61%); and class S1 (Highly Suitable) covering 196.56 ha (82.81%). The main limiting factors were high sodicity, low organic C, a shallow sulfidic layer, and coarse soil texture.

**Keywords:** land suitability, paddy rice, coastal, Geographic Information System, Gadingsari.

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sleman pada tanggal 28 September 2002 dari ayah Totok Wahyu Purwanto dan ibu Anggaraningrum Prihastuti. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SD Kanisius Sorowajan Yogyakarta dan tamat pada 2014. Penulis melanjutkan sekolah di SMP Pangudi Luhur 1 Yogyakarta yang tamat pada tahun 2017. Kemudian pada tahun 2020 penulis lulus dari SMA Bopkri 1 Yogyakarta. Pada Tahun tersebut penulis juga lulus seleksi masuk Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta di Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian. Selama masa kuliah penulis aktif pada kegiatan dan kepengurusan UKM Hockey sebagai kepala divisi perlengkapan dengan masa jabatan 2021-2022, setelah itu penulis aktif dalam kegiatan dan kepengurusan UKM Hockey sebagai Ketua UKM dengan masa jabatan 2022-2023. Penulis menyelesaikan Kuliah Kerja Profesi di *Forever Green Hydroponic Farm* Kebun Jonggol, Bogor Jawa Barat selama 2 bulan pada tahun 2023. Kemudian penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) reguler angkatan 80 selama 1 bulan di Dusun Ngunut Lor, Kelor, Karangmojo, Gunung Kidul, Yogyakarta.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kelancaran sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Tanpa berkat-Nya, penulis tidak akan mampu menyelesaikan penelitian ini dengan judul **“Kesesuaian Lahan Sawah Wilayah Pesisir di Kalurahan Gadingsari Kapanewon Sanden Kabupaten Bantul Provinsi DIY”** sebagai bagian dari persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pertanian. Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam proses penulisan penelitian ini kepada:

1. Dr. Ir. Budi Widayanto, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta,
2. Prof. Dr. Ir. Susila Herlambang, M.Si. selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta,
3. Prof. Dr. Ir. M. Nurcholis, M.Agr. selaku dosen pembimbing yang telah mendampingi dalam penyusunan skripsi,
4. Prof. Ir. Ali Munawar, M.Sc, Ph.D selaku dosen penelaah I yang telah memberikan evaluasi hingga memberikan saran dalam penyusunan skripsi ini,
5. Dr. Ir. Sari Virgawati, M.Eng selaku dosen penelaah II yang telah memberikan evaluasi hingga memberikan saran dalam penyusunan skripsi ini,
6. Kedua kedua orangtua penulis yang telah memberikan doa, semangat, sarana dan prasarana dalam proses penulisan skripsi,
7. Rekan-rekan mahasiswa Ilmu Tanah yang telah memberikan dukungan dan masukan dalam proses penulisan skripsi ini,
8. Aisha Averrelita yang bersedia selalu mendukung dalam keseharian dan membantu dalam pengerjaan skripsi ini.

Penulisan mengharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun.

Yogyakarta, November 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
A. Lahan Pesisir .....	5
B. Tanaman Padi .....	6
C. Lahan Sawah .....	8
D. Sistem Informasi Geografis (SIG).....	10
E. Kesesuaian Lahan.....	11
F. Penelitian Terdahulu .....	15
G. Kerangka Berpikir .....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	21
C. Metodologi Penelitian.....	26
D. Tata Laksana Penelitian .....	28

E. Bagan Alir Penelitian.....	31
<b>BAB IV KEADAAN UMUM WILAYAH.....</b>	<b>32</b>
A. Lokasi Penelitian.....	32
B. Kondisi Geomorfologi.....	33
C. Iklim.....	34
D. Jenis Tanah.....	34
E. Penggunaan Lahan .....	35
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
A. Kondisi Lahan .....	37
B. Penilaian Kesesuaian Lahan Sawah .....	57
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>69</b>
A. Kesimpulan .....	69
B. Saran .....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis usaha perbaikan lahan dan tingkat pengelolaan pada beberapa karakteristik lahan.....	11
Tabel 2.2 Kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah irigasi.....	14
Tabel 3.1 Koordinat titik pengambilan sampel tanah dan sistem lahan pada zona UTM 49S (Datum WGS 1984).....	28
Tabel 3.2 Parameter Penelitian dan Metode Analisisnya .....	30
Tabel 4.1 Data curah hujan Kapanewon Sanden tahun 2014 – 2023 .....	29
Tabel 4.2 Kriteria tipe utama dalam klasifikasi iklim Oldeman.....	35
Tabel 4.3 Kriteria sub divisi dalam klasifikasi iklim Oldeman.....	35
Tabel 4.4 Jumlah bulan basah, lembap, dan kering Kapanewon Sanden.....	30
Tabel 4.5 Rekomendasi pola tanam padi dan palawija pada tipe klasifikasi iklim Oldeman .....	30
Tabel 4.6 Ketinggian titik sampel Kalurahan Gadingsari .....	32
Tabel 5.1 Hasil uji laboratorium sifat fisik pada sampel tanah sawah.....	37
Tabel 5.2 Hasil uji laboratorium sifat kimia pada sampel tanah sawah.....	38
Tabel 5.3 Tekstur tanah sawah di Kalurahan Gadingsari .....	39
Tabel 5.4 Drainase sawah di Kalurahan Gadingsari .....	41
Tabel 5.5 Bahan kasar pada lahan sawah di Kalurahan Gadingsari .....	43
Tabel 5.6 Kedalaman efektif tanah sawah di Kalurahan Gadingsari .....	44
Tabel 5.7 KPK tanah sawah di Kalurahan Gadingsari.....	45
Tabel 5.8 Kejenuhan basa lahan sawah di Kalurahan Gadingsari .....	47
Tabel 5.9 Nilai pH H <sub>2</sub> O pada lahan sawah di Kalurahan Gadingsari .....	48
Tabel 5.10 C-organik pada lahan sawah di Kalurahan Gadingsari.....	49
Tabel 5.11 Kelas Salinitas tanah berdasarkan ekuivalen ekstrak jenuh pada nilai pengenceran 1:5 .....	51
Tabel 5.12 Salinitas tanah pengenceran 1:5 pada lahan sawah di Kalurahan Gadingsari .....	52
Tabel 5.13 Nilai SAR dan ESP di Lahan Sawah Kalurahan Gadingsari .....	53

Tabel 5.14 Potensi sulfidik pada beberapa kedalaman tanah sawah di Kalurahan Gadingsari .....	53
Tabel 5.15 Kemiringan lereng dan bahaya erosi tanah sawah di Kalurahan Gadingsari .....	54
Tabel 5.16 Kelas bahaya banjir pada tanah sawah di Kalurahan Gadingsari.....	55
Tabel 5.17 Faktor penyiapan lahan sawah di Kalurahan Gadingsari.....	56
Tabel 5.18 Kesesuaian lahan sawah aktual .....	59
Tabel 5.19 Faktor pembatas lahan padi sawah wilayah pesisir di Kalurahan Gadingsari .....	62
Tabel 5.20 Jenis usaha perbaikan lahan sawah untuk mencapai kelas kesesuaian lahan potensial .....	63
Tabel 5.21 Kesesuaian lahan sawah potensial .....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka berfikir penelitian.....	19
Gambar 3.1 Peta wilayah administrasi Kalurahan Gading Sari.....	20
Gambar 3.2 Peta jenis tanah di Kalurahan Gading Sari .....	22
Gambar 3.3 Peta penggunaan lahan di Kalurahan Gading Sari .....	23
Gambar 3.4 Peta kemiringan lahan di Kalurahan Gading Sari .....	24
Gambar 3.5 Peta sistem lahan hasil tumpang susun peta jenis tanah, penggunaan lahan, dan kemiringan lahan di Kalurahan Gading Sari.....	25
Gambar 3.6 Pengambilan sampel tanah metode komposit .....	27
Gambar 3.7 Peta titik pengambilan sampel tanah sawah wilayah pesisir di Kalurahan Gading Sari .....	27
Gambar 3.8 Bagan alir penelitian .....	31
Gambar 4.1 Skema morfologi pesisir Kapanewon Sanden.....	34
Gambar 4.2 Penggunaan lahan sawah di Kalurahan Gading Sari.....	36
Gambar 4.3 Penggunaan lahan tegalan di Kalurahan Gading Sari .....	36
Gambar 4.4 Penggunaan lahan ladang di Kalurahan Gading Sari .....	36
Gambar 5.1 Peta kesesuaian lahan aktual tanaman padi sawah wilayah pesisir di Kalurahan Gading Sari .....	61
Gambar 5.2 Peta kesesuaian lahan potensial tanaman padi sawah wilayah pesisir di Kalurahan Gading Sari .....	67

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Harkat Parameter Penelitian

Lampiran 2. Hasil Analisis Laboratorium

Lampiran 3. Dokumentasi

Lampiran 4. Hasil Wawancara Petani

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Kalurahan Gadingsari memiliki luas wilayah sebesar 812 ha atau sekitar 30% dari luas Kapanewon Sanden, dengan 298 ha wilayahnya merupakan lahan sawah. Luas panen komoditas padi Kalurahan Gadingsari pada tahun 2017 adalah 512,5 ha (BPS Kecamatan Sanden, 2018). Jumlah tersebut menghasilkan Indeks Panen sebesar 1,72 yang mendekati angka 2, artinya hampir panen dua kali dalam setahun dan tergolong cukup baik untuk Kalurahan Gadingsari yang terletak pada wilayah pesisir pantai.

Pertanian padi sawah telah menjadi sektor strategis yang berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Program ini dilaksanakan oleh Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Bantul dalam acara Koordinasi dan Konsolidasi Program Indeks Pertanaman (IP) Padi 400. Program tersebut merupakan strategi peningkatan produksi padi dengan sistem empat kali tanam padi dalam setahun pada lahan yang sama. Kalurahan Gadingsari memiliki potensi besar untuk pengembangan sawah karena karakteristik lahannya yang relatif datar, ketersediaan air yang cukup, dan intensitas sinar matahari yang optimal. Karakteristik ini memungkinkan lahan mendukung pertumbuhan padi secara berkelanjutan jika dikelola dengan baik.

Namun, wilayah pesisir ini menghadapi tantangan berupa salinitas tanah, yang dapat membatasi kemampuan tanaman dalam menyerap air dan nutrisi.



Tingkat salinitas lebih dari 6 dS/m dapat menyebabkan penurunan hasil sebesar 50% bahkan sampai gagal panen (Hairmansis dan Nafisah, 2020). Kondisi ini menjadikan kesesuaian dan persiapan lahan menjadi faktor penting untuk mengoptimalkan produktivitas padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kesesuaian lahan sawah di wilayah ini, sehingga dapat menjadi dasar peningkatan produksi padi dan pengelolaan lahan yang lebih berkelanjutan.

Kalurahan Gadingsari memiliki ketersediaan air yang relatif terjaga akibat dukungan sistem irigasi. Kalurahan Gadingsari berada di dataran rendah dengan suhu rata-rata 27,4 - 30°C yang mendorong evapotranspirasi pada tanaman. Selain itu hempasan angin laut dapat memicu akumulasi garam pada tanah. Kondisi ini menjadikan Kalurahan Gadingsari sebagai wilayah yang penting untuk dikaji dalam konteks kesesuaian lahan sawah di wilayah pesisir.

Penelitian ini menggunakan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah berdasarkan panduan BBSLP, (2011) yang mencakup parameter temperatur, media perakaran, retensi hara, toksisitas, sodisitas, bahaya sulfidik, bahaya erosi, bahaya banjir, dan penyiapan lahan. Analisis dilakukan melalui pengumpulan data lapangan, pengujian laboratorium, serta integrasi data menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menghasilkan peta kesesuaian lahan sawah.

Pendekatan tersebut diharapkan dapat memberikan informasi terkait kesesuaian lahan dan faktor pembatas lahan sawah wilayah pesisir khususnya di Kalurahan Gadingsari. Selain memberikan informasi kesesuaian lahan, hasil

penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam mendukung ketahanan pangan lokal dan pengembangan pertanian berkelanjutan di wilayah pesisir.

## **B. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang dapat diangkat adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik lahan sawah di Kalurahan Gadingsari yang memengaruhi kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah?
2. Bagaimana tingkat kesesuaian lahan sawah di Kalurahan Gadingsari?
3. Faktor-faktor apa saja yang menjadi pembatas kesesuaian lahan sawah untuk budidaya tanaman padi di wilayah tersebut?

## **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini diantaranya:

1. Mengetahui karakteristik lahan sawah wilayah pesisir di Kalurahan Gadingsari yang memengaruhi kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah.
2. Mengetahui tingkat kesesuaian lahan sawah wilayah pesisir di Kalurahan Gadingsari.
3. Mengidentifikasi faktor-faktor pembatas yang memengaruhi tingkat kesesuaian lahan untuk budidaya padi sawah di wilayah penelitian.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya:

1. Menambah pengetahuan mengenai kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah wilayah pesisir khususnya di wilayah Kalurahan Gading Sari. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang berfokus pada pengelolaan lahan sawah di wilayah pesisir.
2. Memberikan informasi kesesuaian lahan sawah dan pengelolaan faktor pembatas yang dapat berguna bagi pengelola maupun pemangku kepentingan lainnya dan mendukung peningkatan produksi padi di Kabupaten Bantul khususnya wilayah pesisir Kalurahan Gading Sari.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Lahan Pesisir**

Lahan pesisir merupakan suatu wilayah peralihan antara darat dan laut yang bagian lautnya masih dipengaruhi oleh aktivitas daratan, seperti sedimentasi dan aliran air tawar, dan bagian daratannya masih dipengaruhi oleh aktivitas lautan seperti pasang surut, angin laut, dan perembesan air asin di sekitar garis pantai. Lahan pesisir umumnya memiliki karakteristik yang spesifik, seperti sifat tanah yang pasiran (Yonvitner dan Yuliana, 2016).

Wilayah sepanjang garis pantai Indonesia merupakan kawasan pesisir yang terbentuk dengan berbagai tipologi dan karakteristik. Konfigurasi pesisir ini kemungkinan disebabkan oleh proses dan aktivitas alami dan non-alami (aktivitas manusia) proses dan aktivitas baik di darat maupun di laut. Proses alamiah dari laut dapat memberikan pengaruh berupa hempasan gelombang, pola arus laut, dan fenomena pasang surut yang terkadang dipengaruhi oleh perubahan iklim. Selain itu proses alami dari daratan, seperti erosi atau sedimentasi, juga mempengaruhi karakteristik wilayah pesisir (Ervita dan Marfai, 2017).

Pemanfaatan lahan untuk budidaya tanaman padi di wilayah pesisir memiliki berbagai tantangan salah satunya merupakan salinitas tanah. Salinitas tanah merujuk pada kandungan garam terlarut dalam tanah, terutama ion-ion seperti  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ , dan  $\text{Mg}^{2+}$  (Samosir, 2010). Setiap kenaikan 1 dS/m nilai

salinitas tanah, maka terjadi penurunan hasil padi sekitar 12%, sehingga pada tingkat salinitas lebih dari 6 dS/m dapat menyebabkan penurunan hasil sebesar 50% bahkan sampai gagal panen (Hairmansis dan Nafisah, 2020). Tanaman yang tumbuh pada tanah salin mengalami penurunan kemampuan menyerap air dan unsur hara. Akumulasi garam natrium berlebihan pada dinding sel tanaman menyebabkan stress osmotik yang menyebabkan tanaman sulit menyerap air hingga terjadi kekeringan fisiologis dan kematian sel (Hendri dan Saidi, 2020).

Optimalisasi pertanian padi sawah di wilayah pesisir dapat dilakukan melalui pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan selama satu musim tanam padi sawah. Petani menerima ilmu terkait pembuatan pupuk organik dari jerami padi dan limbah pertanian lainnya untuk pestisida nabati, penambahan unsur hara tanaman, efisiensi penggunaan air dan bibit. Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan peningkatan produksi padi sejumlah 47% dan mengurangi kebutuhan bibit sebesar 88% serta mengurangi kebutuhan pupuk anorganik yang digantikan dengan pemanfaatan jerami padi sebagai pupuk organik Bokashi (Sidauruk *et al.*, 2025).

## **B. Tanaman Padi**

Tanaman padi dikenal sebagai makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Sebagian besar masyarakat Indonesia juga mengandalkan padi sebagai sumber mata pencaharian (Tando, 2019). Dari total kalori yang dikonsumsi oleh masyarakat, hampir 60% dicukupi oleh beras. Bila dilihat rata-rata pengeluaran per kapita sebulan menurut kelompok makanan,

yaitu pengeluaran untuk makanan dan minuman menempati urutan tertinggi yang diikuti oleh pengeluaran padi-padian (Fauzi *et al.*, 2018).

Tanaman padi merupakan tanaman semusim dengan empat fase pertumbuhan yaitu fase vegetatif cepat, vegetatif lambat, reproduktif dan pemasakan. Tanaman padi terbagi dalam dua bagian yaitu bagian vegetatif (akar, batang, daun) dan bagian generatif berupa malai yang terdiri dari bulir daun bunga (Sareh dan Rayes, 2019). Klasifikasi taksonomi tanaman padi adalah sebagai berikut:

Divisi : *Spermatophytae*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledoneae*

Ordo : *Poales*

Famili : *Gramineae/Poaceae*

Genus : *Oryza*

Spesies : *Oryza sativa*

Tanaman padi dapat tumbuh di daerah tropis sampai daerah subtropis, dan dapat ditanamani mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 1700 m di atas permukaan laut. Pertumbuhan padi selain membutuhkan banyak air dan pemupukan yang teratur, juga menghendaki tempat terbuka yang banyak mendapat sinar matahari agar dapat tumbuh dengan baik. Padi dapat tumbuh pada temperatur optimum antara 24° C – 29°C, tetapi suhu yang terbaik adalah 23°C dengan curah hujan rata-rata 200 mm per bulan atau 1500 – 2000 mm per tahun atau lebih dengan distribusi selama 4 bulan. Tanah yang cocok berupa

tanah yang memiliki kedalaman lebih dari 60 cm dengan ketebalan tanah pada lapisan atas antara 18 – 22 cm, drainase terhambat, tekstur pasir berlempung, reaksi tanah (pH) antara 5,5 – 7,0 (Susilo *et al.*, 2008).

Tanaman padi di Indonesia memiliki berbagai jenis sawah dan sistem budidaya padi yang disesuaikan dengan kondisi lahan dan sumber airnya. Tanaman padi sawah tadah hujan bergantung pada curah hujan tanpa menggunakan irigasi buatan dengan karakteristik varietas padi yang lebih toleran terhadap kondisi kering dan basah. Tanaman padi sawah lebak berada pada lahan rawa yang tergenang dan mengering secara periodik. Tanaman padi gogo memiliki lahan yang kering tanpa irigasi dan tidak tergenang. Sedangkan padi sawah irigasi dibudidayakan pada lahan sawah yang memperoleh pasokan air terkontrol dari sistem irigasi (Samidjo, 2017). Lahan sawah di Kalurahan Gadingsari secara keseluruhan ditanam dengan sistem sawah irigasi melalui air yang berasal dari Sungai Opak.

### **C. Lahan Sawah**

Lahan didefinisikan sebagai suatu kesatuan lingkungan fisik yang terdiri dari tanah, tata air, iklim, vegetasi dan segala aktivitas manusia yang mempengaruhi pengembangannya. Berdasarkan definisi tersebut lahan di bagi berdasarkan tipologi penggunaannya secara umum seperti lahan pertanian, lahan permukiman, lahan industri dan lain-lain. Hasil klasifikasi dan berdasarkan karakteristik dan kesesuaian lahan dengan menggunakan penamaan dari sistem tertentu disebut satuan lahan (Khoerunnisa, 2023).

Tanah sawah adalah tanah yang digunakan untuk atau berpotensi digunakan untuk menanam padi sawah. Dalam definisi ini tanah sawah mencakup semua tanah yang terdapat dalam zona iklim dengan rezim temperatur yang sesuai untuk menanam padi paling tidak satu kali dalam setahun (sesuai dengan tersedianya air untuk menggenangi tanah selama waktu yang diperlakukan oleh tanaman padi sawah tersebut). Dengan demikian temperatur dan air merupakan pembatas utamanya (Hardjowigeno dan Rayes, 2005).

Padi sawah irigasi dibudidayakan pada kondisi tanah tergenang. Penggenangan tanah mengakibatkan perubahan sifat kimia tanah yang akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi. Perubahan sifat kimia tanah sawah yang terjadi setelah penggenangan antara lain: penurunan kadar oksigen dalam tanah, penurunan potensial redoks, perubahan pH tanah, reduksi besi dan mangan, peningkatan suplai dan ketersediaan nitrogen serta peningkatan ketersediaan fosfor (Syawal *et al.*, 2017).

Potensi produktivitas lahan pertanian dapat ditentukan melalui konsep kesesuaian lahan sawah. Kesesuaian lahan sawah dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti topografi, tekstur tanah, pH tanah, drainase, dan ketersediaan air. Menurut Soemarno (2015), kesesuaian lahan sawah dapat didefinisikan sebagai tingkat kecocokan antara karakteristik fisik lahan dengan jenis tanaman yang akan ditanam. Konsep ini menjadi penting dalam mengevaluasi potensi pengembangan lahan pertanian di wilayah pesisir.



#### **D. Sistem Informasi Geografis (SIG)**

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem yang digunakan untuk mengumpulkan, mengelola, menganalisis, dan menggambarkan data geografis atau data yang berkaitan dengan lokasi pada peta atau tampilan visual lainnya. SIG mengintegrasikan data geografis dengan atribut-atribut yang terkait sehingga memungkinkan pengguna untuk menganalisis dan memahami hubungan spasial antara berbagai entitas geografis (Arkhipov *et al.*, 2020). SIG menawarkan sistem yang mengintegrasikan data yang bersifat spasial dengan data tekstual yang merupakan deskripsi menyeluruh tentang obyek dan keterkaitannya dengan obyek lain. Sistem ini dapat mengelola dan memanipulasi data untuk keperluan analisis secara komprehensif sekaligus menampilkan hasilnya dalam bentuk peta (Oroh *et al.*, 2019).

Penilaian potensi lahan dapat dilakukan menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis) dengan mengumpulkan data-data spasial yang berkaitan dengan kesesuaian tumbuh padi sawah seperti jenis tanah, curah hujan, ketinggian tempat, dan sebagainya. Kemudian data-data tersebut dianalisis menghasilkan sebuah peta kesesuaian lahan untuk tanaman yang dibudidayakan sehingga dapat digunakan untuk membuat keputusan yang berbasis data dan terstruktur (Fauzi *et al.*, 2018).

Evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah dapat dilakukan dengan analisis spasial metode *matching* yang melibatkan Sistem Informasi Geografis. SIG berperan dalam proses pembuatan peta unit lahan dan peta evaluasi kesesuaian lahan aktual di Desa Weninggalih. Data yang digunakan

berupa jenis tanah, tutupan lahan, kemiringan lereng, dan geologi wilayah penelitian. Hasil analisis *matching* dipetakan sehingga lokasi penelitian yang memiliki kelas sesuai marginal (S3) dan tidak sesuai (N) dapat diketahui untuk merencanakan upaya perbaikan lahan (Ariyanti, 2022).

#### E. Kesesuaian Lahan

Kesesuaian lahan merupakan hasil evaluasi lahan yang bertujuan untuk menentukan tingkat kesesuaian suatu lahan terhadap kebutuhan tumbuh suatu tanaman atau peruntukan tertentu. Menurut Rayes (2007), konsep kesesuaian lahan terbagi menjadi kesesuaian lahan aktual dan kesesuaian lahan potensial. Kesesuaian lahan aktual adalah kondisi kesesuaian lahan yang diperoleh berdasarkan faktor-faktor fisik dan lingkungan yang ada secara alami atau tanpa upaya modifikasi tertentu. Kesesuaian lahan potensial adalah kondisi kesesuaian lahan yang dihitung dengan mempertimbangkan kemungkinan upaya perbaikan untuk mengatasi faktor pembatas yang ada. Jenis-jenis usaha perbaikan dan tingkat pengelolaan yang diperlukan untuk memperbaiki kualitas atau karakteristik lahan ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Jenis usaha perbaikan lahan dan tingkat pengelolaan pada beberapa karakteristik lahan

No	Kualitas/ karakteristik lahan	Jenis usaha perbaikan	Tingkat pengelolaan
1	<b>temperatur (tc)</b> - temperatur rata-rata tahunan	tidak dapat dilakukan	-
2	<b>ketersediaan air (wa)</b> - curah hujan/tahun - curah hujan pada masa pertumbuhan	irigasi teknis embung, pompa air, sumur	++ ++
3	<b>media perakaran (rc)</b>		

	- tekstur tanah	penambahan bahan organik	++
	- kedalaman efektif tanah	pembajakan dalam, penambahan tanah atas	++
4	<b>bahaya erosi (eh)</b>		
	- kemiringan lereng	terasering, guludan,	++
	- bahaya erosi	vegetasi penahan atau penutup tanah	++
5	<b>retensi hara (nr)</b>		
	- kejenuhan basa	pemupukan, pengapuran	+
	- pH	penambahan bahan organik	+
	- KPK tanah	pengapuran/ penambahan bahan organik	+
	- C-organik	penambahan kompos/ pupuk kandang	+
6	<b>toksisitas (xc)</b>		
	- salinitas	ameliorasi, drainase intensif	+
7	<b>sodisitas (xn)</b>		
	- alkalinitas/ESP	pemberian gypsum, drainase	+
8	<b>bahaya sulfidik (xs)</b>		
	- kedalaman sulfidik	tidak dapat dilakukan	-
9	<b>penyiapan lahan (lp)</b>		
	- batuan di permukaan	pemindahan batu, penambahan tanah atas	++
10	<b>bahaya banjir (fh)</b>		
	- genangan	bedengan tinggi, sistem drainase mikro	+

Keterangan:

+

++

-

Sumber: BBSLP, 2011

Klasifikasi kesesuaian lahan menurut FAO (1976) dibedakan menurut tingkatannya yaitu tingkat Ordo, Kelas, Subkelas dan Unit. Tingkat Ordo membedakan kesesuaian lahan antara lahan yang tergolong sesuai (S = *Suitable*) dengan lahan yang tidak sesuai (N = *Not Suitable*). Pada tingkat Kelas untuk pemetaan tingkat semi detail (skala 1:25.000 – 1:50.000) kesesuaian lahan dibedakan menjadi tiga kelas, yaitu: lahan sangat sesuai (S1), cukup

sesuai (S2), dan sesuai marginal (S3). Sedangkan lahan yang termasuk Ordo tidak sesuai (N) tidak dibedakan ke dalam kelas-kelas.

Kelas S1 merupakan lahan yang tidak mempunyai faktor pembatas nyata atau berarti terhadap penggunaan secara berkelanjutan, atau faktor pembatas bersifat minor dan tidak akan berpengaruh terhadap produktivitas lahan secara nyata. Kelas S2 merupakan lahan yang mempunyai faktor pembatas, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan (*input*). Faktor pembatas yang termasuk dalam kelas S2 tergolong dapat diatasi oleh petani sendiri. Sedangkan kelas S3 merupakan lahan yang mempunyai faktor pembatas yang berat, dan faktor pembatas ini akan sangat berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan yang lebih banyak daripada lahan yang tergolong S2. Faktor pembatas pada S3 dapat diatasi namun memerlukan usaha tinggi, sehingga perlu adanya bantuan atau campur tangan (intervensi) pemerintah atau pihak swasta. Sedangkan kelas N berarti lahan tidak sesuai karena mempunyai faktor pembatas yang sangat berat.

Kualitas lahan adalah sifat-sifat pengenal yang bersifat kompleks dari sebidang lahan. Setiap kualitas lahan mempunyai keragaan yang berpengaruh terhadap kesesuaiannya bagi penggunaan tertentu dan biasanya terdiri atas satu atau lebih karakteristik lahan. Lahan sawah yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman padi dapat membantu efisiensi produksi. Kriteria kelas kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah irigasi (BBSLP, 2011) ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah irigasi

Syarat penggunaan/ karakteristik	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>temperatur (tc)</b>				
temperatur rerata (°C)	24 – 29	22 – 24 29 – 32	18 – 22 32 – 35	<18 >35
<b>ketersediaan air (wa)</b>				
kelembapan (%)	33 – 90	30 – 33	<30; >90	
<b>media perakaran (rc)</b>				
drainase	agak terhambat, sedang	terhambat, baik	sangat terhambat, agak cepat	cepat
tekstur	halus, agak halus	sedang	agak kasar	kasar
bahan kasar (%)	< 3	3 - 15	15 - 35	> 35
kedalaman tanah (cm)	> 50	40 - 50	25 - 40	< 25
<b>retensi hara (nr)</b>				
KPK lempung (cmol)	> 16	≤ 16		
kejenuhan basa (%)	> 50	35 – 50	< 35	
pH H <sub>2</sub> O	5,5 - 8,2	4,5 - 5,5 8,2 - 8,5	< 4,5 > 8,5	
C-organik (%)	> 1,5	0,8 - 1,5	< 0,8	
<b>toksisitas (xc)</b>				
salinitas (dS/m)	< 2	2 – 4	4 – 6	> 6
<b>sodisitas (xn)</b>				
alkalinitas/ESP (%)	< 20	20 – 30	30 – 40	> 40
<b>bahaya sulfidik (xs)</b>				
kedalaman sulfidik (cm)	> 100	75 – 100	40 – 75	< 40
<b>bahaya erosi (eh)</b>				
lereng (%)	< 3	3 – 5	5 – 8	> 8
bahaya erosi	sangat rendah	rendah	sedang	berat
<b>bahaya banjir (fh)</b>				
genangan	F0,F11,F12, F21,F23,F3 1,F32	F13,F22,F3 3,F41,F42,F 43	F14,F24,F3 4,F44	F15,F2 5,F35,F 45
<b>penyiapan lahan (lp)</b>				
batuan di permukaan (%)	< 5	5 – 15	15 – 40	> 40
singkapan batuan (%)	< 5	5 – 15	15 – 25	> 25

Sumber: BBSLP, 2011

## F. Penelitian Terdahulu

Wilayah pesisir selatan Kabupaten Bantul memiliki beberapa keterbatasan untuk kegiatan pertanian. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan (2021) Kendala utama dalam pemanfaatan lahan wilayah pesisir untuk kegiatan pertanian adalah kesuburan tanah yang rendah. Kendala lainnya adalah erosi oleh angin laut, saluran irigasi terbatas, jaringan jalan belum mencukupi, permodalan masyarakat petani rendah, cuaca yang berubah-ubah serta kadar garam dalam tanah relatif tinggi.

Salinitas tanah yang tinggi pada tingkat cekaman garam NaCl 4 dS/m dapat menyebabkan kerusakan fisiologis pada tanaman, seperti penurunan laju pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot kering brangkasan, bobot kering akar, kerapatan stomata, klorofil, umur berbunga, jumlah gabah berisi per malai, dan peubah indeks panen (Krismiratsih *et al.*, 2020). Penyebab menurunnya kapasitas produksi tanaman padi yaitu (1) tekanan osmotik tanaman yang rendah, (2) kandungan hara N, P, K, dan Ca yang rendah, (3) kandungan Na dan pH yang tinggi, dan (4) degradasi klorofil. Respon tanaman terhadap salinitas dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh dan indeks toleransi tanaman (Masganti *et al.*, 2022).

Suhu udara memiliki pengaruh signifikan positif terhadap produktivitas padi (Auliya *et al.*, 2024). Proses fisiologis tanaman seperti respirasi dan fotosintesis dapat terganggu jika suhu udara meningkat. Pada saat suhu udara meningkat terjadi perubahan dari hasil fotosintesis menjadi H<sub>2</sub>O dan CO<sub>2</sub> selama proses respirasi. Semakin banyak jumlah respirasi semakin lambat pula

pertumbuhan tanaman yang akhirnya menyebabkan penurunan berat dan kualitas gabah (Jaisyurahman *et al.*, 2019).

Analisis kesesuaian lahan tanaman padi secara berkelanjutan menggunakan metode *matching* telah dilakukan oleh Muttaqien *et al.*, (2020). Analisis dilakukan di Kabupaten Indramayu dengan menggunakan pendekatan evaluasi kesesuaian lahan sesuai Permentan No. 79 Tahun 2013 dan arahan lahan pertanian berkelanjutan dari Permentan No. 7 Tahun 2012. Pengumpulan data berupa analisis tanah sebagai data primer dan data sekunder seperti iklim, topografi, irigasi, jenis tanah, dan tata guna lahan.

Potensi lahan pasir pantai Selatan di Yogyakarta telah terungkap beserta alternatif perlakuan yang dapat diterapkan untuk mendukung keberhasilan budidaya tanaman di lahan tersebut. Namun dalam penerapannya petani telah terbiasa melakukan penambahan tanah lempung dan pupuk kandang dengan takaran sesuai pengalaman empirik mereka, dan mereka menyadari bahwa perbaikan tanah tidak segera terjadi tetapi memerlukan waktu sebelas tahun untuk terwujudnya kondisi tanah yang cukup memadai bagi tercapainya produksi optimal (Partoyo, 2005).

Pemetaan potensi lahan sawah menggunakan SIG telah dilakukan oleh Pinoa *et al.* (2015), Metode deskriptif yang digunakan mencakup survei lapangan dan overlay peta. Bahan yang digunakan dalam penelitian mencakup peta RBI Indonesia, Peta tematik diperoleh dari BAPPEDA Kabupaten Minahasa Tenggara, dan citra satelit *Google Earth*. Hasilnya menunjukkan

potensi lahan sawah seluas 6.216,73 ha, dengan rincian potensi berdasarkan kemiringan lereng dan penggunaan lahan.

Studi analisis kesesuaian lahan secara spesifik belum pernah dilakukan di wilayah pesisir Kalurahan Gadingsari seperti sodisitas dan potensi keberadaan lapisan sulfidik pada lahan sawah. Melalui analisis kesesuaian lahan secara menyeluruh menggunakan metode *matching* diharapkan dapat mengisi keterbatasan informasi dari studi yang pernah dilakukan, sehingga dapat mengidentifikasi faktor pembatas lahan dan memetakan kelas kesesuaian lahan aktual maupun potensial.

#### **G. Kerangka Berpikir**

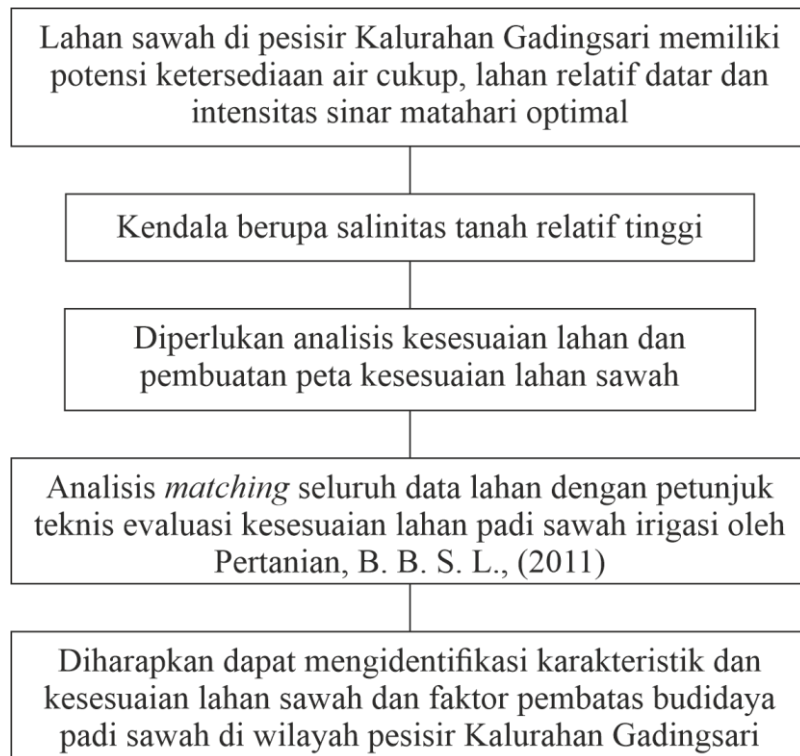
Permasalahan lahan sawah di Kalurahan Gadingsari, Kapanewon Sanden, Kabupaten Bantul dalam usaha pengelolaan dilakukan penelitian dengan kerangka berpikir pada Gambar 2.1. Kalurahan Gadingsari berada di wilayah pesisir pantai selatan Yogyakarta yang lahan sawahnya memiliki karakteristik berbeda dengan lahan sawah pada umumnya. Budidaya padi sawah membutuhkan kondisi lingkungan tertentu agar produktivitasnya maksimal. Sifat tanah yang mendominasi wilayah pesisir pantai yaitu bertekstur pasir dan memiliki salinitas relatif tinggi. Hal ini berdampak pada menurunnya kemampuan menyimpan air dan penyerapan unsur hara dalam tanah.

Analisis kesesuaian lahan sawah di Kalurahan Gadingsari diperlukan agar dapat mengidentifikasi lahan yang sesuai berdasarkan faktor fisik dan kimiawi lahan. Kriteria kesesuaian lahan didasarkan pada petunjuk teknis yang



diterbitkan oleh BBSLP, (2011). Faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam analisis kesesuaian lahan diperoleh dari survei lapangan dan analisis laboratorium. Data survei lapangan diantaranya: Temperatur rerata, kelembapan, drainase, bahan kasar, kedalaman tanah, kedalaman sulfidik, kemiringan lereng, bahaya erosi, batuan di permukaan, dan singkapan batuan. Sedangkan data dari analisis laboratorium diantaranya: tekstur tanah, Kapasitas Pertukaran Kation (KPK), Kejenuhan Basa (KB), pH H<sub>2</sub>O, C-Organik, salinitas, dan alkalinitas/ESP.

Data yang diperoleh melalui survei lapangan dan analisis laboratorium dilakukan analisis *matching* dengan kriteria kesesuaian lahan sawah menurut petunjuk teknis oleh BBSLP, (2011). Data tersebut diolah menggunakan perangkat Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memetakan kesesuaian lahan di wilayah penelitian. Pengolahan data dilakukan dengan pengisian data atribut dan *layout* peta. Hasil pengolahan data berupa peta kesesuaian lahan sawah yang diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan upaya pengelolaan lahan sawah bagi masyarakat.



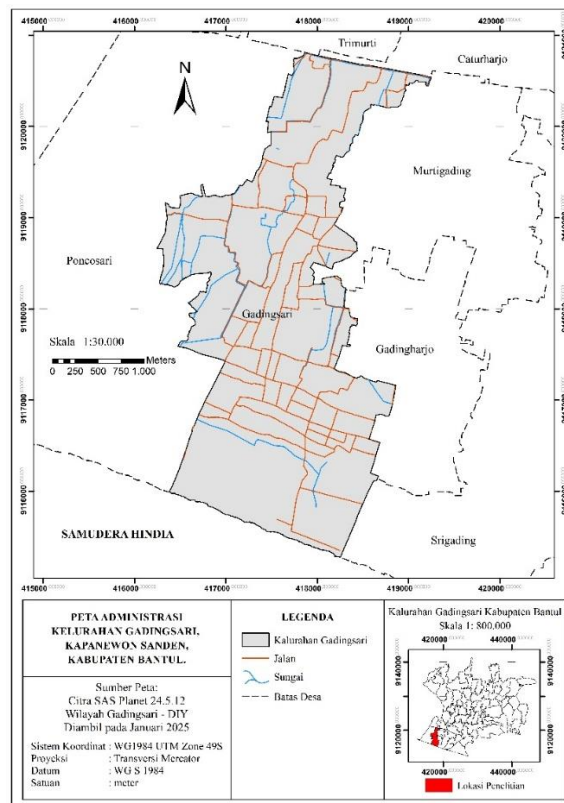
Gambar 2.1 Kerangka berfikir penelitian

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan April 2025 – Juli 2025. Lokasi penelitian berada pada lahan sawah wilayah pesisir yang ada di Kalurahan Gadingsari, Kapanewon Sanden, Kabupaten Bantul (Gambar 3.1). Analisis sampel tanah dilaksanakan di Laboratorium Penguji Balai Penerapan Standardisasi Instrumen Pertanian (BPSIP) Yogyakarta dan Laboratorium Fisika Tanah UPN "Veteran" Yogyakarta yang dilaksanakan pada bulan Mei 2025 – Juli 2025.



Gambar 3.1 Peta wilayah administrasi Kalurahan Gadingsari

## **B. Alat dan Bahan Penelitian**

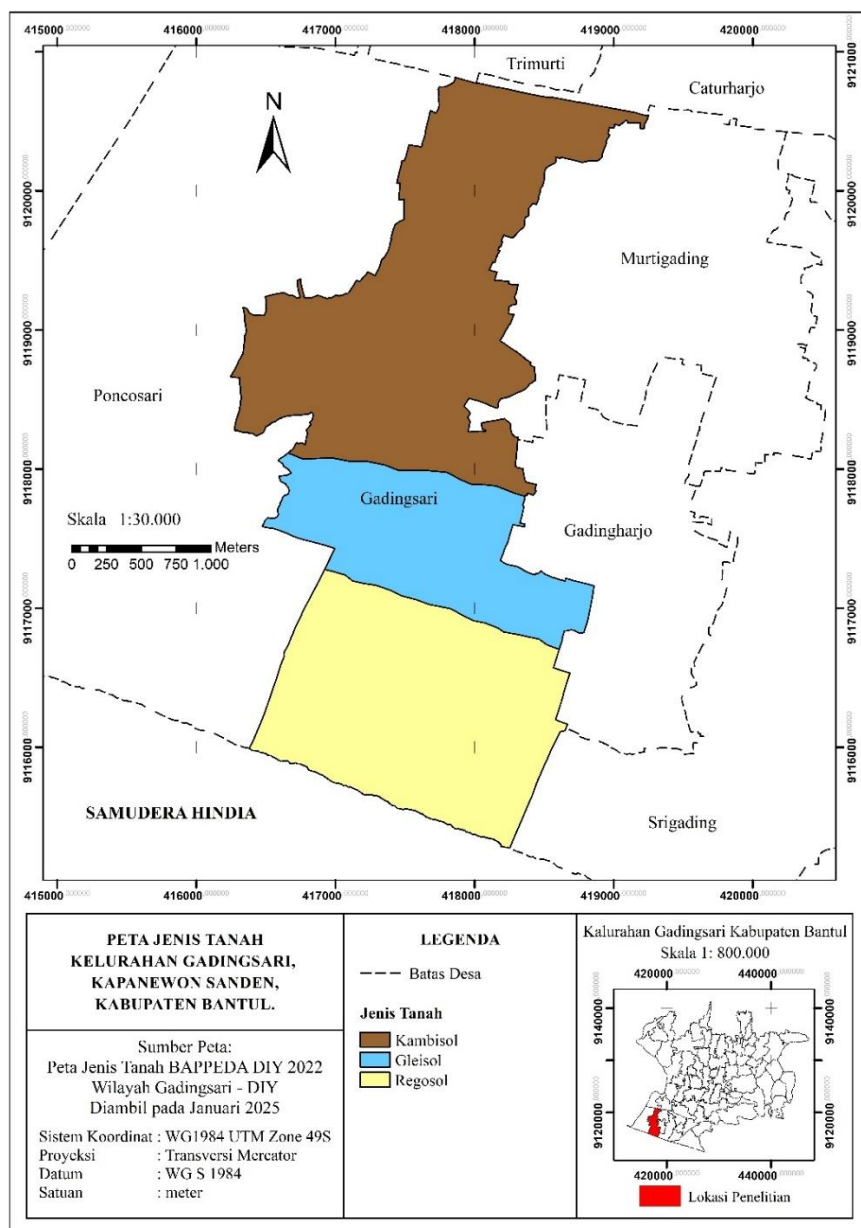
### **1. Alat:**

- a) Laptop
- b) Alat tulis
- c) GPS
- d) Kamera
- e) Bor tanah
- f) Penggaris
- g) Sekop
- h) Plastik klip untuk wadah sampel tanah
- i) Label untuk tanda sampel tanah
- j) *Software* SIG (ArcGIS).
- k) Alat-alat yang digunakan untuk analisis laboratorium sesuai parameternya

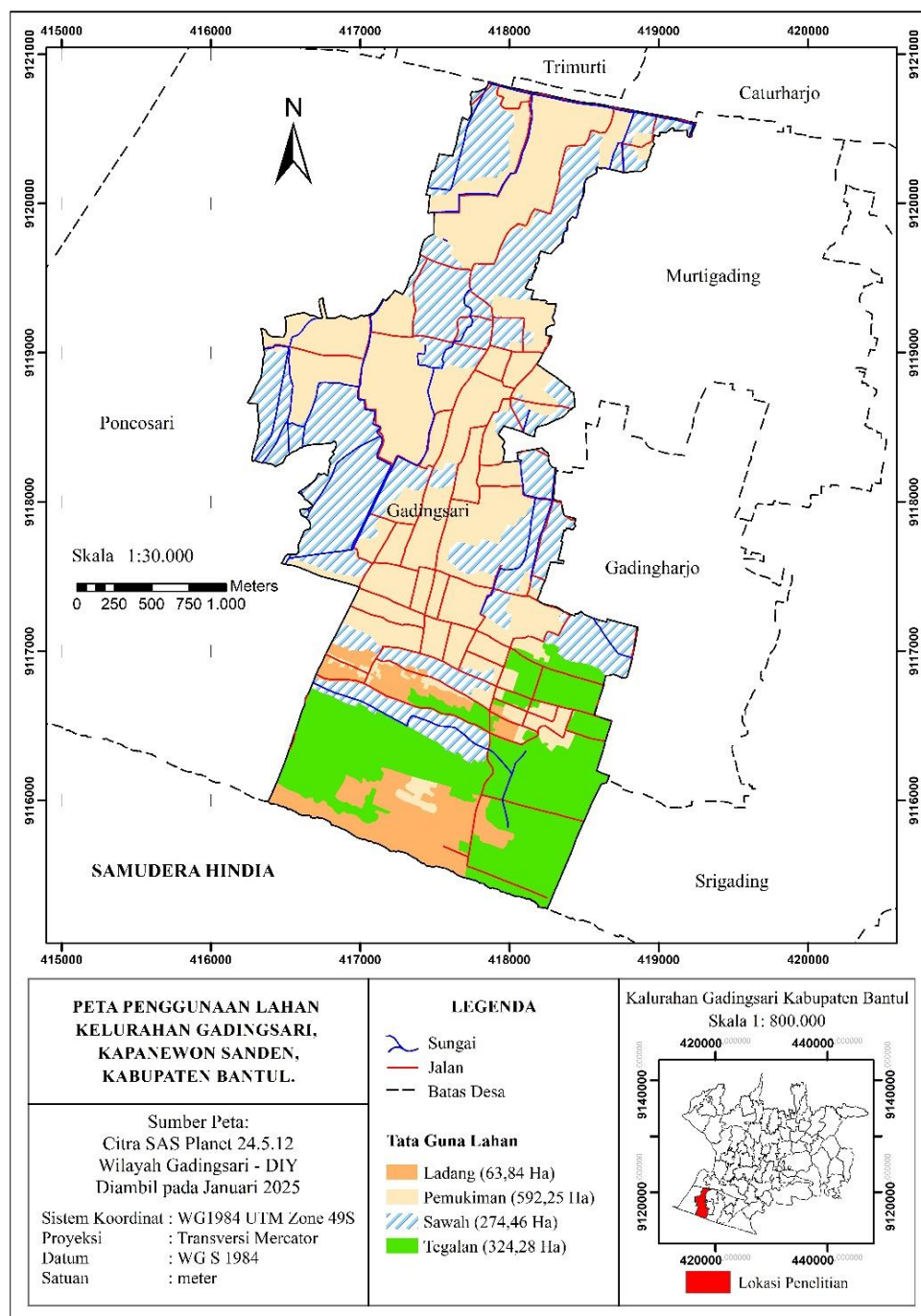
### **2. Bahan:**

- a) Sampel tanah sejumlah 500 gram dari lokasi penelitian untuk analisis laboratorium
- b) Peta jenis tanah Kalurahan Gadingsari (Gambar 3.2) yang diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) DIY Tahun 2022
- c) Peta penggunaan lahan Kalurahan Gadingsari (Gambar 3.3) diperoleh melalui proses digitasi menggunakan citra SAS Planet 24.5.12

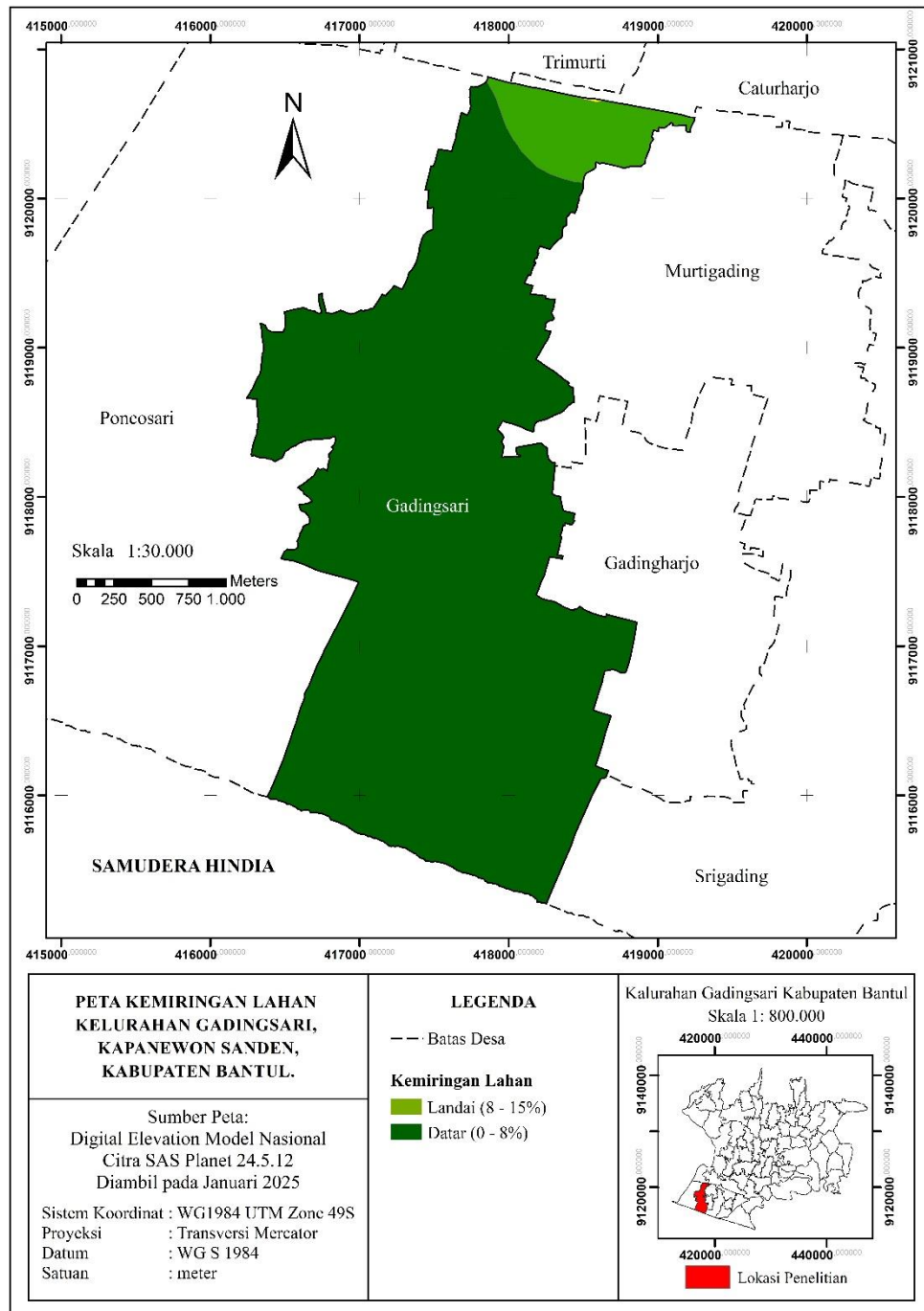
- d) Peta kemiringan lahan Kalurahan Gadingsari (Gambar 3.4) diolah menggunakan data yang diperoleh dari *Digital Elevation Model* Nasional (DEMNAS)
- e) Peta sistem lahan Kalurahan Gadingsari (Gambar 3.5) diperoleh melalui tumpang susun peta jenis tanah, peta penggunaan lahan, dan peta kemiringan lahan.



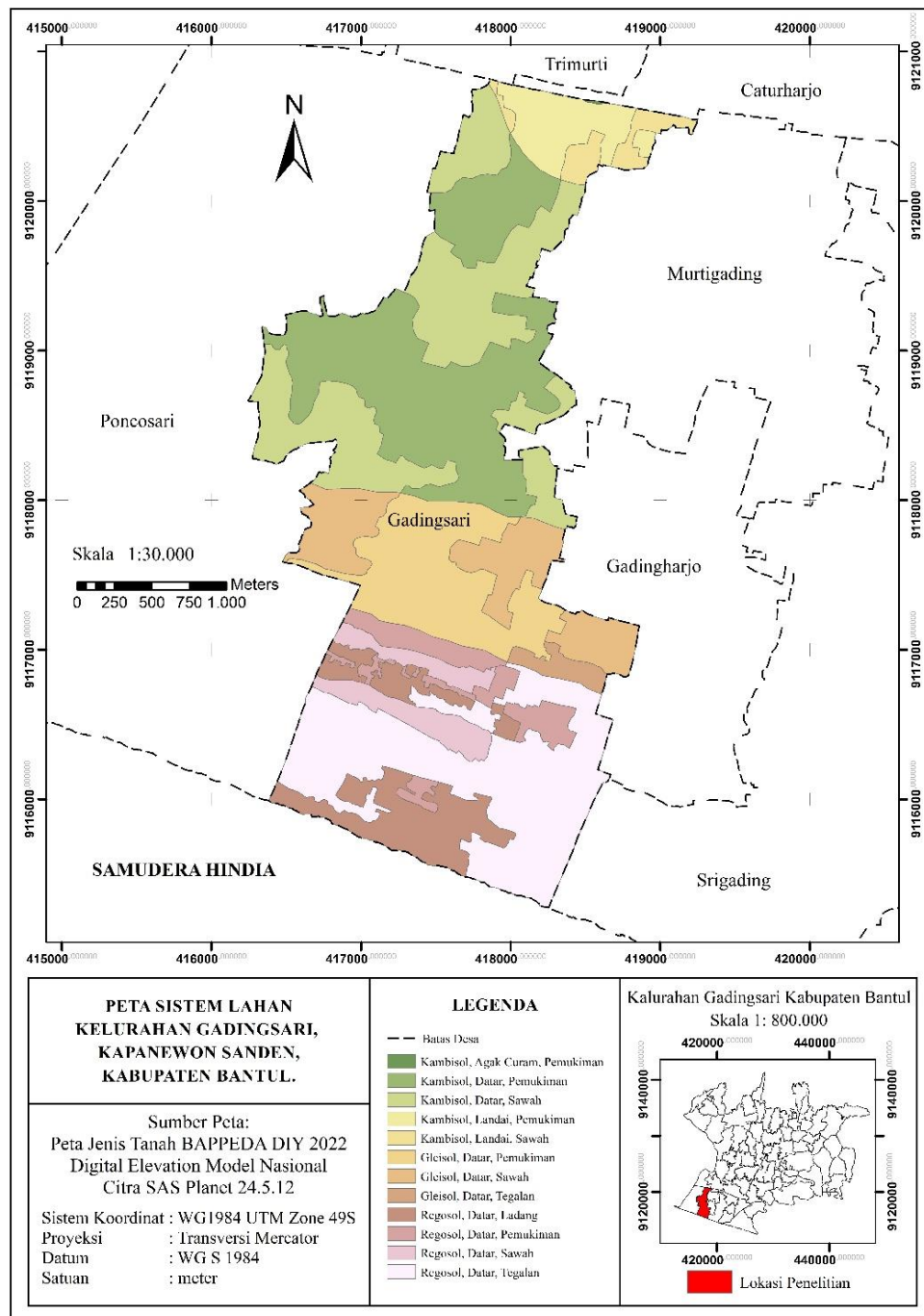
Gambar 3.2 Peta jenis tanah di Kalurahan Gadingsari



Gambar 3.3 Peta penggunaan lahan di Kalurahan Gadingsari



Gambar 3.4 Peta kemiringan lahan di Kalurahan Gadingsari



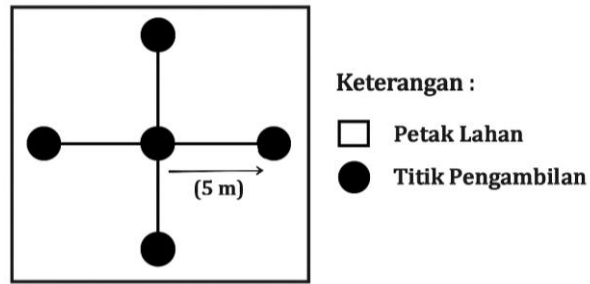
Gambar 3.5 Peta sistem lahan hasil tumpang susun peta jenis tanah, penggunaan lahan, dan kemiringan lahan di Kalurahan Gading Sari



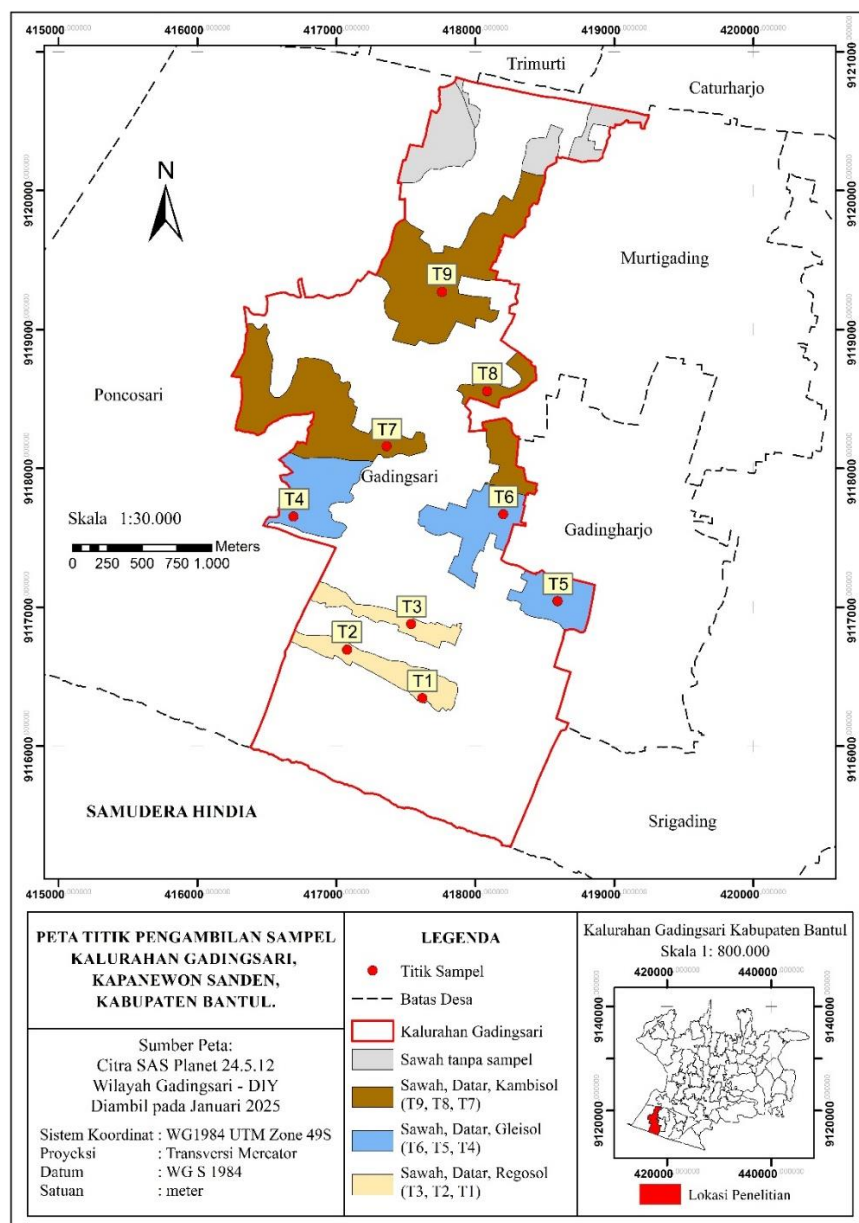
### C. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei dan *matching* (mencocokkan) dengan kriteria kesesuaian lahan tanaman padi sawah irigasi oleh BBSLP, (2011). Lokasi penelitian ditetapkan dengan metode *Purposive* yaitu teknik pengambilan sampel atau sumber data dengan pertimbangan tertentu. Metode penentuan titik sampel dilakukan secara *purposive* berdasarkan sistem lahan dengan mempertimbangkan jarak lahan sawah kurang dari 4.000 m dari garis pantai sebagai lahan yang dipengaruhi oleh proses darat dan laut. Setiap sistem lahan berupa sawah yang termasuk dalam wilayah pesisir ditentukan sebagai satu titik sampel. Lahan sawah di Kalurahan Gading Sari memiliki tiga jenis tanah berbeda yang masing-masing diambil 3 sampel tanah sehingga dihasilkan titik sampel sebanyak 9 titik (Gambar 3.7). Koordinat masing-masing titik pengambilan sampel disajikan pada Tabel 3.1.

Pengambilan sampel tanah menggunakan metode komposit yaitu teknik pengambilan sampel dengan cara menetapkan satu titik sebagai pusat pada lahan yang akan diambil tanahnya. Selanjutnya menentukan empat titik di sekelilingnya dengan jarak 5 meter untuk diambil sampel tanahnya. Tanah yang diambil dari kelima titik dicampur menjadi satu. Sampel tanah terusik diambil dengan kedalaman 50 cm. Sampel tanah yang telah diambil dimasukkan ke dalam kantong plastik klip untuk analisis laboratorium. Pengambilan sampel tanah metode komposit ditunjukkan pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Pengambilan sampel tanah metode komposit



Gambar 3.7 Peta titik pengambilan sampel tanah sawah wilayah pesisir di Kalurahan Gading Sari

Tabel 3.1 Koordinat titik pengambilan sampel tanah dan sistem lahan pada zona UTM 49S (Datum WGS 1984)

Titik	<i>Easting (m)</i>	<i>Northing (m)</i>	Keterangan
T1	417618,507299	9116345,634018	Sawah/Datar/Regosol
T2	417077,878448	9116693,698827	Sawah/Datar/Regosol
T3	417538,817873	9116879,375044	Sawah/Datar/Regosol
T4	416691,511908	9117652,907806	Sawah/Datar/Gleisol
T5	418592,969224	9117043,702850	Sawah/Datar/Gleisol
T6	418201,819914	9117669,917385	Sawah/Datar/Gleisol
T7	417361,823067	9118159,368757	Sawah/Datar/Kambisol
T8	418086,110332	9118555,819502	Sawah/Datar/Kambisol
T9	417760,844994	9119270,931376	Sawah/Datar/Kambisol

#### D. Tata Laksana Penelitian

Adapun tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### 1. Tahap Persiapan dan Pra Survei

Penelitian diawali dengan mengumpulkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan survei. Data yang dibutuhkan dikumpulkan kemudian diolah menjadi peta administrasi dan peta tematik. Peta tematik yang dibutuhkan diantaranya peta jenis tanah, peta kemiringan lahan, dan peta penggunaan lahan Kapanewon Gading Sari. Peta tematik tersebut diolah dengan cara tumpang susun (*overlay*) menggunakan ArcGIS untuk memperoleh Peta Sistem Lahan. Peta Sistem Lahan menjadi dasar penentuan titik sampel sehingga dapat diperoleh peta pengambilan titik sampel tanah.

Tahap persiapan selanjutnya yaitu melakukan pra survei dan memohon izin kepada pihak yang berkaitan dengan wilayah penelitian setempat. Tahap pra survei dilakukan dengan *ground check* mengenai jenis penggunaan lahan pada setiap titik yang dibuat dalam peta titik pengambilan

sampel. Selain itu, tahap pra survei juga dilakukan dengan meninjau daerah penelitian untuk mendapatkan gambaran tentang kondisi lapangan.

## 2. Tahap Survei Utama

Tahap survei utama dilakukan untuk mengambil sampel tanah sesuai dengan titik sampel yang telah ditentukan. Peta titik pengambilan sampel dimasukkan ke lembar kerja dalam aplikasi *Avenza Maps* untuk mempermudah navigasi perjalanan dari satu titik ke titik yang lain. Pengambilan sampel tanah berjumlah 9 titik sampel. Pengukuran yang dilakukan di lapangan diantaranya: drainase, kedalaman efektif tanah, singkapan batuan, dan batuan di permukaan. Sampel tanah yang sudah diambil selanjutnya disimpan dan dibawa ke laboratorium untuk analisis.

Survei utama juga mencakup pengumpulan data pendukung berupa wawancara dengan petani setempat. Wawancara merupakan metode yang digunakan untuk memperoleh informasi terkait parameter yang dibutuhkan dengan cara bertanya langsung. Informasi yang dibutuhkan mengacu pada petunjuk teknis yang digunakan yaitu kedalaman banjir dan lamanya banjir.

## 3. Analisis tanah di laboratorium

Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Penguji Balai Penerapan Standardisasi Instrumen Pertanian (BPSIP) Yogyakarta dan Laboratorium Fisika Tanah UPN “Veteran” Yogyakarta. Penelitian ini menganalisis beberapa parameter yang disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Parameter Penelitian dan Metode Analisisnya

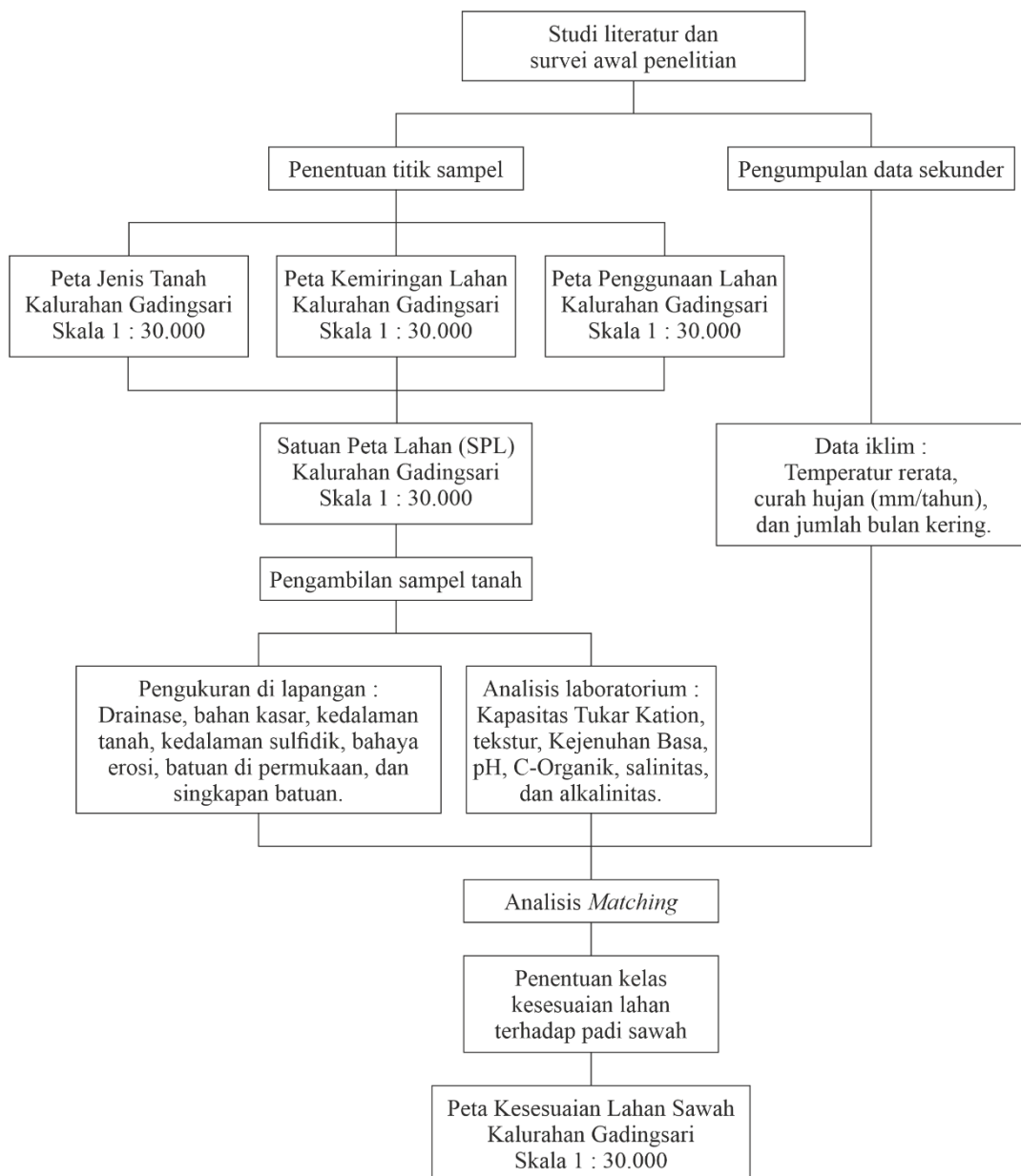
No	Parameter	Metode
1	Tekstur Tanah	<i>Hydrometer</i>
2	Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) (cmol(+)/kg)	Spektrofotometri
3	Kejenuhan Basa (KB)	Ekstraksi Amonium Asetat 1N pH 7
4	pH Tanah	pH meter 1:5 IK. 5.4.c
5	C-Organik (%)	Walkey and Black IK. 5.4.d
6	Salinitas Tanah	Konduktometer 1:5
7	Alkalinitas Tanah	AAS IK. 5.4.f dan perhitungan
8	Kedalaman sulfidik	pH peroksida (pH <sub>FOX</sub> )

#### 4. Interpretasi Data

Data yang telah diperoleh dari hasil survei lapangan dan hasil analisis tanah di laboratorium dilakukan pengharkatan dan penentuan kelas kesesuaian lahannya berdasarkan petunjuk teknis oleh BBSLP, (2011). Hasil penentuan kelas disajikan dalam bentuk tabel dan grafik dengan tujuan mendapatkan gambaran tentang status kesesuaian lahan sawah di Kalurahan Gading Sari.

### E. Bagan Alir Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan untuk menganalisis kesesuaian lahan sawah di Kalurahan Gadingsari, Kapanewon Sanden, Kabupaten Bantul ditampilkan bagan alir penelitian pada gambar 3.7.



Gambar 3.8 Bagan alir penelitian

## **BAB IV**

### **KEADAAN UMUM WILAYAH**

#### **A. Lokasi Penelitian**

Kalurahan Gadinghari merupakan salah satu dari empat kalurahan yang berada di wilayah administratif Kapanewon Sanden, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Secara geografis, Kalurahan Gadinghari terletak di bagian selatan Kabupaten Bantul dan memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut:

1. Sebelah Utara berbatasan dengan Kalurahan Caturharjo, Kapanewon Pandak.
2. Sebelah Timur berbatasan dengan Kalurahan Murtigading dan Kalurahan Gadingharjo, Kapanewon Sanden.
3. Sebelah Selatan berbatasan langsung dengan Samudera Hindia.
4. Sebelah Barat berbatasan dengan Kalurahan Poncosari, Kapanewon Srandakan.

Kalurahan Gadinghari terdiri dari 18 pedukuhan dengan total 92 Rukun Tetangga (RT) dan total jumlah penduduk mencapai 10.067 jiwa (BPS Kecamatan Sanden, 2023). Kalurahan ini memiliki jarak 2,4 km dari pusat pemerintahan Kapanewon Sanden, 20 km dari ibu kota Kabupaten Bantul, dan 30 km dari ibu kota Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

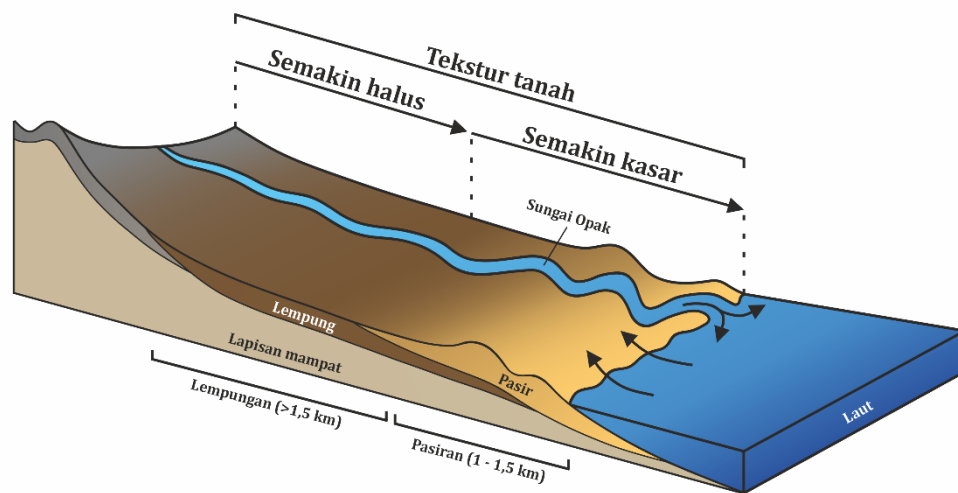
## **B. Kondisi Geomorfologi**

Kalurahan Gadingsari Kapanewon Sanden Kabupaten Bantul memiliki karakteristik geomorfologi wilayah pesisir selatan Daerah Istimewa Yogyakarta. Sofyan (2017) menyebutkan geomorfologi Kapanewon Sanden termasuk Kalurahan Gadingsari terdiri atas tiga satuan bentuk lahan utama yaitu:

1. Satuan dataran pantai, berupa dataran rendah yang terbentuk dari proses sedimentasi fluvial dan marin. Dataran pantai di Gadingsari memiliki ketinggian yang relatif rendah dan topografi yang datar dengan kemiringan kurang dari 10%. Tanah yang terbentuk memiliki sifat sangat porus dengan ketebalan hingga 40 m.
2. Satuan gumuk pasir, berupa kompleks bukit pasir dengan pola seperti bulan sabit, memanjang, lidah dan membentuk gelombang. Materi utama gumuk pasir pada umumnya berasal dari endapan daerah pedalaman (daratan), yang dibawa oleh 4 sungai yang bermuara di pantai Selatan yaitu Sungai Progo, Winongo, Opak dan Oyo.
3. Satuan dataran aluvial, tersusun dari material endapan aluvial hasil proses denudasional Endapan Gunungapi Merapi Muda dengan kemiringan lereng kurang dari 10% dan lapisan tanah relatif tebal. Satuan ini berupa cekungan yang diapit oleh dua pegunungan yaitu di sebelah timur Pegunungan Baturagung dan di sebelah barat Pegunungan Menoreh sehingga membentuk sebuah *graben*.



Morfologi dataran pantai, gumuk pasir, dan dataran aluvial di Kapanewon Sanden merupakan hasil dari proses transportasi dan sedimentasi yang bersamaan dengan pelapukan dari material vulkanik Gunung Merapi. Proses tersebut mempengaruhi tekstur tanah khususnya di wilayah pesisir Kapanewon Sanden. Skema morfologi Kapanewon Sanden ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Skema morfologi pesisir Kapanewon Sanden

### C. Iklim

Iklim merupakan keadaan rata-rata cuaca suatu daerah. Iklim dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu ketinggian tempat dari permukaan air laut, temperatur, curah hujan, kelembapan udara, dan angin. Curah hujan dan temperatur merupakan unsur yang berperan untuk menunjang keberhasilan usaha tani. Kedua unsur tersebut dipengaruhi oleh faktor pengendai iklim seperti topografi, tubuh air, kedudukan matahari, dan vegetasi.

#### 1. Curah hujan

Klasifikasi iklim yang sesuai digunakan dalam penelitian ini yaitu oleh Oldeman. Klasifikasi iklim Oldeman menghubungkan curah hujan suatu

wilayah dengan kebutuhan air tanaman terutama padi dan palawija. Klasifikasi ini didasarkan pada jumlah bulan basah dan bulan kering yang terjadi secara berurutan dalam satu tahun. Bulan basah ditetapkan jika curah hujan melebihi 200 mm/tahun dan bulan lembap jika curah hujan 100 – 200 mm/tahun, dan bulan kering jika kurang dari 100 mm/tahun. Data curah hujan selama 10 tahun (2014-2023) di Kapanewon Sanden dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Rata-rata curah hujan tahunan di lokasi penelitian pada Tabel 4.3 adalah sebesar 2373 mm/tahun. Klasifikasi iklim Oldeman ditentukan oleh jumlah bulan basah berurutan untuk menentukan tipe utama (Tabel 4.1) dan jumlah bulan kering berurutan untuk menentukan sub tipe (Tabel 4.2). Jumlah bulan basah, bulan lembap dan bulan kering dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.1 Kriteria tipe utama dalam klasifikasi iklim Oldeman

<b>Tipe utama</b>	<b>Bulan basah berturut-turut</b>
A	>9
B	7-9
C	5-6
D	3-4
E	<3

*Sumber: Handoko, 1995*

Tabel 4.2 Kriteria sub divisi dalam klasifikasi iklim Oldeman

<b>Sub divisi</b>	<b>Bulan kering berturut-turut</b>
1	<2
2	2-3
3	4-6
4	>6

*Sumber: Handoko, 1995*

Tabel 4.3 Data curah hujan Kapanewon Sanden tahun 2014 – 2023

Bulan	Curah hujan (mm/bulan)										Rata-rata curah hujan (mm/bulan)
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Januari	361	268	34	307	565	349	462	369	354	250	331,9
Februari	152	245	238	361	295	114	357	447	276	377	286,2
Maret	128	334	251	369	318	413	436	208	454	204	311,5
April	253	506	65	301	15	62	162	122	300	175	223,5
Mei	17	104	35	31	0	47	88	1	173	67	56,3
Juni	68	3	233	0	0	0	19	261	354	0	93,8
Juli	148	0	58	0	0	0	0	8	4	17	23,5
Agustus	0	0	12	0	0	0	8	33	72	0	12,5
September	0	0	359	84	0	0	14	48	23	0	52,8
Oktober	0	0	324	330	0	0	254	151	793	0	185,2
November	155	69	506	779	134	55	345	551	622	69	328,5
Desember	305	314	708	615	342	145	569	369	415	165	394,7
Jumlah CH (mm/tahun)	1587	1843	2823	3177	1669	1185	2714	2568	3840	1324	2373,0

*Sumber: Badan Pusat Statistik Kecamatan Sanden*

Tabel 4.4 Jumlah bulan basah, lembap, dan kering Kapanewon Sanden

Bulan	Rata-rata curah hujan	BB / BL / BK
Januari	331,9	BB
Februari	286,2	BB
Maret	311,5	BB
April	223,5	BB
Mei	56,3	BK
Juni	93,8	BK
Juli	23,5	BK
Agustus	12,5	BK
September	52,8	BK
Oktober	185,2	BL
November	328,5	BB
Desember	394,7	BB

Sumber: Handoko, 1995

Tabel 4.5 Rekomendasi pola tanam padi dan palawija pada tipe klasifikasi iklim Oldeman

Tipe iklim	Keterangan
A1 dan A2	Sesuai untuk padi terus menerus tetapi produksi kurang karena pada umumnya kerapatan fluks radiasi surya rendah sepanjang tahun.
B1	Sesuai untuk padi terus menerus dengan perencanaan awal musim tanam yang baik produksi tinggi bila panen musim kemarau.
B2	Dapat tanam padi dua kali setahun dengan varietas umur pendek dan musim kering yang pendek cukup untuk tanaman palawija.
C1	Tanam padi dapat sekali dan palawija dua kali setahun
C2 dan C3	Tanaman padi dapat sekali dan palawija dua kali setahun, tetapi penanaman palawija yang kedua harus hati-hati jangan jatuh pada bulan kering.
D1	Tanam padi umur pendek satu kali dan biasanya produksi bisa tinggi karena kerapatan fluks radiasi tinggi waktu tanam palawija.
D2, D3, dan D4	Hanya mungkin satu kali padi atau satu kali palawija setahun tergantung pada adanya persediaan air irigasi
E	Daerah ini umumnya terlalu kering, mungkin hanya dapat satu kali palawija, itupun tergantung adanya hujan.

Sumber: Oldeman et al., 1980

Berdasarkan data curah hujan Kapanewon Sanden tahun 2014-2023 dan penentuan klasifikasi iklim menurut Oldeman, tipe iklim di lokasi penelitian adalah C3. Kapanewon Sanden memiliki enam bulan basah berurutan dan lima bulan kering berurutan. Pada tipe ini dikatakan bahwa padi sawah dapat ditanam satu kali diikuti satu atau dua kali palawija dalam setahun. Musim hujan yang berlangsung selama enam bulan menyediakan air yang cukup untuk padi, sedangkan pada musim kemarau terjadi selama lima bulan dapat berisiko untuk tanaman padi jika sistem irigasi kurang memadai.

Faktor iklim mempengaruhi kesuburan tanah melalui proses pencucian dan penyediaan air. Penyediaan air dalam tanah diperlukan untuk pelarutan unsur hara ke akar tanaman dan pengangkutan unsur hara di dalam tubuh tanaman. Unsur iklim yang lain seperti suhu, kelembapan, dan angin dapat mempengaruhi evapotranspirasi. Unsur tersebut berpengaruh terhadap ketersediaan air di daerah perakaran tanaman. Suhu udara dan curah hujan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

## **2. Temperatur**

Temperatur rerata mejadi faktor iklim yang perlu untuk diketahui. Temperatur rerata di lokasi penelitian dapat diketahui menggunakan rumus Braak. Perhitungan teori Braak adalah sebagai berikut:

$$Tx = 26,3^{\circ}\text{C} - 0,61^{\circ}\text{C} \times \frac{h}{100}$$

Keterangan:

T<sub>x</sub> : Suhu udara pada ketinggian tempat (°C)

26,3°C : Suhu udara di permukaan air laut

0,61°C : Angka gradien temperatur setiap kenaikan 100 meter

h : Tinggi tempat (meter)

Data ketinggian tempat pada seluruh titik sampel di Kalurahan Gadingsari disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Ketinggian titik sampel Kalurahan Gadingsari

Titik sampel	Ketinggian (mdpl)
T1	6
T2	6
T3	5
T4	5
T5	7
T6	6
T7	8
T8	10
T9	14

Titik sampel di Kalurahan Gadingsari memiliki ketinggian tempat terendah 5 mdpl dan tertinggi 14 mdpl. Maka perhitungan temperatur di lokasi penelitian adalah sebagai berikut:

Daerah dengan ketinggian 5 mdpl

$$T_3 = 26,3^{\circ}\text{C} - 0,61^{\circ}\text{C} \times \frac{h}{100}$$

$$T_3 = 26,3^{\circ}\text{C} - 0,61^{\circ}\text{C} \times \frac{5}{100}$$

$$T_3 = 26,3^{\circ}\text{C} - 0,03^{\circ}\text{C} = 26,27^{\circ}\text{C}$$

Daerah dengan ketinggian 14 mdpl

$$T_9 = 26,3^{\circ}\text{C} - 0,61^{\circ}\text{C} \times \frac{h}{100}$$

$$T_9 = 26,3^{\circ}\text{C} - 0,61^{\circ}\text{C} \times \frac{14}{100}$$

$$T_9 = 26,3^{\circ}\text{C} - 0,08^{\circ}\text{C} = 26,22^{\circ}\text{C}$$

Temperatur di Kalurahan Gadingsari tidak memiliki perbedaan signifikan yang berkisar antara  $26,27^{\circ}\text{C}$  hingga  $26,22^{\circ}\text{C}$ . Pertumbuhan tanaman padi sawah sangat dipengaruhi oleh suhu. Pada lingkungan dengan suhu yang optimum menyebabkan laju pertumbuhan tanaman menjadi tinggi. Sedangkan pada suhu terlalu rendah atau terlalu tinggi menyebabkan tanaman tidak dapat bertumbuh atau mati jika tidak dapat beradaptasi dengan cekaman. Kriteria kelas kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah termasuk dalam S1. Temperatur tidak menjadi masalah atau faktor pembatas untuk pertumbuhan tanaman padi sawah di Kalurahan Gadingsari dikarenakan suhu sangat sesuai.

### **3. Kelembapan udara**

Berdasarkan data Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Yogyakarta (2025) menunjukkan Kalurahan Gadingsari memiliki kelembapan udara 79%. Kelembapan udara merupakan banyaknya air yang terkandung dalam udara. Kriteria kesesuaian lahan tanaman padi sawah termasuk dalam S1. Lingkungan pertumbuhan untuk tanaman padi sawah jika memiliki kelembapan terlalu rendah atau kering maka tanaman akan kekurangan air untuk melakukan proses fotosintesis. Proses fotosintesis

yang berkurang mengakibatkan tanaman tidak dapat menghasilkan energi yang cukup untuk bertahan hidup sehingga mengalami kekeringan atau mati. Kelembapan udara tidak menjadi masalah atau faktor pembatas untuk pertumbuhan tanaman padi sawah dikarenakan sudah termasuk sangat sesuai.

#### **D. Jenis Tanah**

Berdasarkan Peta Jenis Tanah BAPPEDA DIY tahun 2022, Kalurahan Gading Sari memiliki jenis tanah kambisol, gleisol, dan regosol. Tanah kambisol merupakan tanah hasil pelapukan batuan induk yang lemah, tersusun atas perbedaan warna, struktur, dan konsistensi sebagai hasil pelapukan. Jenis tanah kambisol tergolong tanah baru berkembang yang memiliki potensi untuk pengembangan tanaman pertanian karena termasuk tanah yang subur. Kambisol memiliki tekstur yang beragam dari kasar hingga halus tergantung pada tingkat pelapukan bahan induknya. Tanah kambisol termasuk jenis tanah mineral yang memiliki ciri: pH agak masam, ketersediaan Ca, Mg, Na, N, P, dan K rendah sampai sedang (Putinella, 2014).

Tanah gleisol merupakan jenis tanah mineral yang menunjukkan sifat hidromorfik pada penampang tanah hingga kedalaman 0–50 cm dari permukaan tanah. Sifat hidromorfik ini ditandai dengan adanya warna glei (kelabu kebiruan) atau karatan/mottling akibat kondisi jenuh air dan proses reduksi yang berlangsung dalam tanah tersebut. Tanah gleisol terbentuk melalui proses gleisasi, yaitu proses pembentukan tanah yang terjadi di lingkungan dengan



kondisi anaerob (kekurangan oksigen) akibat genangan air yang permanen atau berkala. Proses ini menyebabkan bahan organik terakumulasi dan tereduksi, sehingga menghasilkan warna glei pada profil tanah. Faktor utama pembentukan gleisol meliputi iklim basah dengan curah hujan tinggi, topografi datar atau cekung yang mendukung genangan air, serta bahan induk mineral yang mengalami proses kimiawi di bawah kondisi jenuh air (Elly *et al.*, 2023).

Tanah regosol merupakan tanah mineral yang berkembang sangat lemah dengan bahan yang belum terkonsolidasi dan masih tahap awal pembentukan, biasanya berasal dari material vulkanik seperti abu, pasir, dan batuan hasil letusan gunung berapi. Tanah regosol memiliki fraksi pasir yang tinggi dan bahan organik rendah sekitar 1% yang menyebabkan agregasi yang rendah. Tanah regosol memiliki warna kelabu, coklat, atau coklat kekuningan. Tekstur tanah regosol biasanya kasar, yaitu pasir hingga lempung berdebu, struktur remah, konsistensi tanah lepas, sampai gembur dengan pH berkisar 6 – 7. Tanah regosol umumnya memiliki kandungan unsur P dan K yang masih segar dan belum siap diserap tanaman, tetapi kekurangan unsur N (Putinella, 2014).

#### **E. Penggunaan Lahan**

Kalurahan Gadingsari memiliki luas 812 Ha dengan berbagai jenis penggunaan lahan. Lahan di Gadingsari menurut BPP Kapanewon Sanden dibedakan menjadi lahan sawah, lahan bukan sawah, dan lahan non pertanian. Lahan non pertanian merupakan penggunaan lahan yang paling dominan dengan luas 483,63 Ha, lahan sawah memiliki luas 296,63 Ha, dan lahan bukan

sawah dengan luas 34,76 Ha. Tanaman utama yang dibudidayakan di lahan pertanian yaitu padi, dengan tanaman lainnya berupa ubi jalar, bawang merah, dan cabai merah. Gambaran bentang lahan di Kalurahan Gadingsari dapat dilihat pada Gambar 4.2, Gambar 4.3, dan Gambar 4.4.



Gambar 4.2 Penggunaan lahan sawah di Kalurahan Gadingsari



Gambar 4.3 Penggunaan lahan tegalan di Kalurahan Gadingsari



Gambar 4.4 Penggunaan lahan ladang di Kalurahan Gadingsari

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Kondisi Lahan

Pengamatan kondisi lahan telah dilakukan secara langsung di lapangan dan diukur di laboratorium. Pengukuran sifat tanah dibagi menjadi dua yaitu sifat fisik dan sifat kimia tanah. Sifat fisik tanah yang diamati meliputi tekstur tanah, C-organik, dan kadar lengas tanah. Sedangkan sifat kimia tanah meliputi pH tanah, salinitas, KPK, kation tanah, dan kejenuhan basa. Hasil uji sifat fisik dan kimia tanah sawah di laboratorium disajikan dalam Tabel 5.1 dan 5.2.

Tabel 5.1 Hasil uji laboratorium sifat fisik pada sampel tanah sawah

Titik Sampel	Fraksi (%) <sup>*</sup>			Tekstur	C-Organik (%)	Kadar Lengas (%)	Jarak dari garis pantai (m)
	P	D	L				
T1	80	6	15	<i>sandy loam</i>	0,34	11,11	780
T2	78	6	16	<i>sandy loam</i>	0,58	15,29	900
T3	76	8	16	<i>sandy loam</i>	0,84	19,14	1.250
T4	31	20	49	<i>clay</i>	2,00	41,80	1.650
T5	30	31	39	<i>clay loam</i>	1,33	33,00	1.780
T6	32	31	37	<i>clay loam</i>	1,56	31,76	2.230
T7	31	26	43	<i>clay</i>	1,04	26,20	2.380
T8	33	41	27	<i>loam</i>	2,27	45,28	3.020
T9	28	29	43	<i>clay</i>	1,53	32,64	3.550

<sup>\*</sup>Keterangan: P = Pasir, D = Debu, L = Lempung

Tabel 5.2 Hasil uji laboratorium sifat kimia pada sampel tanah sawah

Titik sampel	pH	Salinitas (dS/m)	KPK (cmol(+)/kg)	Kation tanah (cmol(+)/kg)				KB (%)	Jarak dari garis pantai (m)
				Ca	Mg	K	Na		
T1	6,01	0,009	0,32	0,29	0,53	0,00	2,25	100	780
T2	5,55	0,041	2,91	3,09	1,65	0,06	2,80	100	900
T3	6,39	0,041	3,90	3,78	2,81	0,13	2,58	100	1.250
T4	6,15	0,037	40,66	24,10	9,28	0,33	3,03	90	1.650
T5	6,59	0,021	20,61	21,62	8,36	0,36	2,43	100	1.780
T6	6,43	0,016	19,56	20,63	8,47	0,28	2,78	100	2.230
T7	6,52	0,010	22,19	17,01	7,92	0,34	4,06	100	2.380
T8	6,19	0,028	26,96	21,06	8,41	0,39	2,66	100	3.020
T9	6,36	0,026	21,40	18,56	8,38	0,19	2,47	100	3.550

Lahan sawah memiliki persyaratan karakteristik lahan untuk dapat mengetahui kesesuaian tumbuh tanaman padi pada lahan tersebut. Tingkat kesesuaian lahan sawah dibedakan menjadi empat kelas yaitu S1, S2, S3, dan N. Karakteristik lahan dan tingkat kesesuaian lahan sawah di Kalurahan Gadingsari adalah sebagai berikut:

### 1. Media perakaran (rc)

#### a. Tekstur

Tekstur merupakan perbandingan kandungan berupa fraksi lempung, debu, dan pasir yang terdapat dalam suatu massa tanah. Tekstur tanah dapat menentukan kemampuan tanah menyimpan air dan menyediakan unsur hara bagi tanaman. Tekstur tanah memiliki hubungan erat dengan Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) tanah. Tekstur tanah yang kasar menyebabkan nilai KPK semakin kecil, sedangkan tekstur tanah halus menyebabkan nilai KPK semakin besar. Tekstur tanah yang halus dipengaruhi oleh tingginya kandungan fraksi lempung dan bahan organik. Pada tanah berpasir KPK lebih rendah dikarenakan partikel

pasir memiliki luas permukaan yang kecil dan kurang memiliki muatan permukaan. Tekstur tanah di lahan sawah Kalurahan Gadingsari disajikan pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Tekstur tanah sawah di Kalurahan Gadingsari

Titik sampel	Fraksi (%)*			Tekstur	Keterangan	Jarak dari garis pantai (m)
	P	D	L			
T1	80	6	15	<i>sandy loam</i>	agak kasar (ak)	780
T2	78	6	16	<i>sandy loam</i>	agak kasar (ak)	900
T3	76	8	16	<i>sandy loam</i>	agak kasar (ak)	1.250
T4	31	20	49	<i>clay</i>	halus (h)	1.650
T5	30	31	39	<i>clay loam</i>	agak halus (ah)	1.780
T6	32	31	37	<i>clay loam</i>	agak halus (ah)	2.230
T7	31	26	43	<i>clay</i>	halus (h)	2.380
T8	33	41	27	<i>loam</i>	sedang (s)	3.020
T9	28	29	43	<i>clay</i>	halus (h)	3.550

\*Keterangan: P = pasir, D = debu, L = lempung

Kalurahan Gadingsari memiliki tekstur *sandy loam*, *loam*, *clay loam*, dan *clay*. Lahan sawah dengan jarak lebih dari 1.650 meter dari garis pantai memiliki jenis tekstur lempung (*clay*) pada sampel T4, T5, T6, T7, dan T9 dengan sifat yang halus dengan ciri mudah dibentuk, menggumpal jika kering, serta lengket jika basah. Tekstur lempung memiliki daya ikat tinggi menyebabkan aerasi dan drainase lambat yang sesuai dengan syarat tumbuh padi sawah sehingga termasuk dalam kelas S1. Selanjutnya pada jenis tekstur *loam* pada sampel T8 memiliki sifat yang sedang. Hal ini dikarenakan tekstur *loam* memiliki komposisi fraksi pasir, debu, dan lempung yang lebih seimbang namun memberikan aerasi dan drainase yang belum optimal untuk tanaman padi sawah sehingga termasuk dalam kelas S2. Sedangkan pada lahan

sawah dengan jarak kurang dari 1.250 meter dari garis pantai memiliki jenis tekstur *sandy loam* pada sampel T1, T2, dan T3 dengan sifat agak kasar. Fraksi pasir yang dominan pada tanah menyebabkan tanah gembur dan lebih mudah diolah. Namun kondisi drainase dari tanah tersebut menyebabkan air dan nutrisi dalam tanah menjadi lebih cepat hilang melalui pencucian (*leaching*) sehingga memerlukan usaha pengelolaan yang lebih besar. Tekstur tanah agak kasar termasuk dalam kelas S3 yang berarti sesuai marginal untuk tanaman padi sawah. Tekstur tanah tidak dapat dilakukan perbaikan karena tekstur tanah bersifat alami dan permanen dari proses pelapukan batuan induk kecuali dilakukan penambahan tanah untuk menyeimbangkan komposisi fraksi tanah. Dalam kondisi ini, perbaikan tekstur secara langsung tidak dapat dilakukan namun dapat dibenahi dengan penambahan bahan organik.

Bahan organik memiliki peran yang penting dalam membenahi tekstur tanah yang kasar karena kaitannya dengan koloid tanah. Koloid tanah merupakan fraksi tanah yang sangat kecil dan memiliki kemampuan untuk menampung dan melepaskan zat-zat hara serta air. Koloid tanah terdiri atas berbagai jenis mineral seperti lempung dan humus. Sumber utama humus berasal dari sisa-sisa tumbuhan dan binatang yang mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme sehingga memiliki beberapa kemampuan untuk memperbaiki tanah. Manfaat humus diantaranya: meningkatkan kemampuan tanah menyimpan air, meningkatkan KPK, memperbaiki struktur tanah, menjadi sumber unsur

hara bagi tanaman, menahan pencucian hara, dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah.

b. Drainase

Drainase merupakan parameter yang menunjukkan kecepatan hilangnya air dari tanah. Drainase tanah berhubungan langsung dengan kedalaman air tanah, tingkat perkolasi air, tekstur tanah dan ancaman banjir pada suatu lahan. Drainase pada seluruh titik sampel di Kalurahan Gadingsari disajikan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Drainase sawah di Kalurahan Gadingsari

Titik sampel	Drainase	Kelas	Jarak dari garis pantai (m)
T1	agak cepat	S3	780
T2	baik	S2	900
T3	baik	S2	1.250
T4	agak terhambat	S1	1.650
T5	sedang	S1	1.780
T6	sedang	S1	2.230
T7	agak terhambat	S1	2.380
T8	sedang	S1	3.020
T9	agak terhambat	S1	3.550

Kondisi drainase di Kalurahan Gadingsari pada seluruh titik sampel memiliki kondisi drainase agak kasar sampai halus. Hal ini disebabkan karena tekstur tanah di Kalurahan Gadingsari beragam sehingga tanahnya memiliki daya menahan air yang berbeda. Pada Titik sampel T4, T7, dan T9 merupakan lahan sawah dengan tingkat drainase agak terhambat yang termasuk dalam kelas S1. Tanah pada titik sampel tersebut didominasi oleh fraksi lempung yang memiliki ukuran yang

sangat kecil sehingga air lebih sulit menembus lapisan tanah. Titik sampel T5, T6, dan T8 memiliki tingkat drainase sedang yang termasuk dalam kelas S1. Tanah pada titik sampel tersebut memiliki tekstur lempung. Komposisi fraksi tanah relatif seimbang antara pasir, debu, dan lempung sehingga lapisan tanah memiliki kemampuan yang sedang dalam meloloskan air. Sedangkan titik sampel T2 dan T3 memiliki tingkat drainase baik yang termasuk dalam kelas S2 serta titik sampel T1 memiliki tingkat drainase agak cepat yang termasuk dalam kelas S3. Tanah pada titik sampel tersebut memiliki jarak kurang dari 1.250 meter dari garis pantai yang didominasi oleh fraksi pasir dengan lapisan tanah yang homogen. Hal ini menyebabkan air dan nutrisi lebih mudah mudah mengalami pencucian (*leaching*) sehingga kurang sesuai untuk pertumbuhan padi sawah.

c. Bahan kasar

Bahan kasar merupakan bagian dari fraksi tanah yang berukuran  $>2$  mm tersebar dari permukaan hingga kedalaman tanah tertentu. Kandungan bahan kasar yang tinggi menyebabkan penurunan terhadap kemampuan tanah menahan air. Persentase bahan kasar pada seluruh titik sampel di Kalurahan Gadingsari ditampilkan pada Tabel 5.5.

Tanah sawah yang berada di Kalurahan Gadingsari sudah melalui pengelolaan lahan yang baik seperti pembajakan tanah. Hal ini menyebabkan bahan kasar seperti kerikil atau batuan pada setiap lapisan tanah semakin sedikit karena sudah terpecah menjadi bagian yang lebih



kecil. Seluruh titik sampel memiliki bahan kasar 0 – 3% yang termasuk dalam kelas S1. Parameter bahan kasar tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kesuburan tanah. Hal ini dikarenakan bahan kasar tidak memiliki permukaan yang cukup luas untuk menampung nutrisi dan air sehingga tidak dapat berperan sebagai tempat berkembang biak mikroorganisme atau mengikat unsur hara.

Tabel 5.5 Bahan kasar pada lahan sawah di Kalurahan Gadingsari

<b>Titik sampel</b>	<b>Bahan kasar (%)</b>	<b>Kelas</b>
T1	1	S1
T2	3	S1
T3	3	S1
T4	2	S1
T5	3	S1
T6	3	S1
T7	2	S1
T8	3	S1
T9	2	S1

d. Kedalaman tanah

Kedalaman tanah merupakan lapisan tanah yang masih dapat ditembus atau dijangkau oleh akar tanaman, atau tanah yang menyimpan cukup air dan udara. Kedalaman tersebut biasanya dibatasi oleh suatu lapisan penghambat seperti batu atau lapisan keras lainnya yang mengganggu sehingga tidak dapat ditembus oleh akar tanaman. Nilai kedalaman tanah diperoleh dari pengeboran tanah di lapangan hingga mencapai lapisan pembatas. Kedalaman tanah sawah di Kalurahan Gadingsari disajikan dalam Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Kedalaman efektif tanah sawah di Kalurahan Gadingsari

<b>Titik sampel</b>	<b>Kedalaman tanah (cm)</b>	<b>Lapisan pembatas</b>	<b>Kelas</b>	<b>Jarak dari garis pantai (m)</b>
T1	82	lempung mampat	S1	780
T2	79	lempung mampat	S1	900
T3	80	lempung mampat	S1	1.250
T4	77	lempung mampat	S1	1.650
T5	76	lempung mampat	S1	1.780
T6	74	lempung mampat	S1	2.230
T7	71	lempung mampat	S1	2.380
T8	65	lempung mampat	S1	3.020
T9	62	lempung mampat	S1	3.550

Kedalaman tanah sawah di Kalurahan Gadingsari berkisar antara 62 cm hingga 82 cm. Kedalaman efektif pada lokasi penelitian sangat sesuai karena melebihi 50 cm dan termasuk ke dalam kelas S1. Seluruh titik sampel memiliki pembatas berupa lapisan lempung mampat yang membatasi alat bor untuk mengebor lebih dalam. Pada lapisan ini tidak terlihat ada perbedaan warna atau tekstur tanah namun ada dalam kondisi sangat padat. Hal ini dapat disebabkan oleh pembajakan tanah sawah dan genangan berulang dalam waktu yang lama sehingga lapisan yang tidak terkena mata bajak menjadi padat dan mengeras. Kedalaman tanah berhubungan dengan perkembangan akar tanaman, jika kedalaman tanah relatif tipis maka akan menghambat perkembangan akar. Kondisi kedalaman tanah pada semua titik sampel tidak menjadi faktor pembatas untuk tanaman padi sawah.

## 2. Retensi hara (nr)

### a. KPK

Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) merupakan kemampuan suatu tanah untuk menahan kation tertentu pada permukaan tanah dan menukarnya dengan kation lain yang ada dalam larutan tanah. KPK menjadi sangat penting untuk ketersediaan nutrisi dalam tanah dan pertumbuhan tanaman. Nilai KPK dipengaruhi oleh pH, tekstur, bahan organik, pengapuran, dan pemupukan. KPK tanah sawah di Kalurahan Gadingsari ditunjukkan pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 KPK tanah sawah di Kalurahan Gadingsari

Titik sampel	KPK (cmol(+)/kg)	Kelas	Jarak dari garis pantai (m)
T1	0,32	S2	780
T2	2,91	S2	900
T3	3,90	S2	1.250
T4	40,66	S1	1.650
T5	20,61	S1	1.780
T6	19,56	S1	2.230
T7	22,19	S1	2.380
T8	26,96	S1	3.020
T9	21,40	S1	3.550

Kapasitas Pertukaran Kation pada titik sampel T4, T5, T6, T7, T8, dan T9 memiliki kelas sangat sesuai (S1) sehingga tidak diperlukan pembenahan. Lahan sawah dengan jarak kurang dari 1.500 meter dari garis pantai memiliki penurunan nilai KPK tanah yang signifikan. Titik sampel T1, T2, dan T3 memiliki termasuk kelas cukup sesuai (S2) yang masih dapat ditingkatkan untuk mengoptimalkan pertumbuhan padi

sawah. Nilai KPK yang lebih rendah pada titik sampel tersebut dikarenakan tekstur tanah yang kasar (didominasi oleh fraksi pasir) dengan kandungan bahan organik yang rendah. Tekstur tanah pada lokasi penelitian memiliki kandungan fraksi lempung yang rendah yaitu 15 – 16%, sedangkan bahan organiknya juga termasuk rendah yaitu antara 0,34 – 0,84%. Fraksi lempung dan bahan organik menyumbang muatan negatif tanah yang besar melalui luas permukaan tinggi. Pada tanah berpasir memiliki KPK rendah karna partikel pasir memiliki luas permukaan yang kecil sehingga kurang memiliki muatan negatif.

Upaya yang dapat dilakukan untuk perbaikan nilai KPK yang rendah yaitu dengan melakukan penambahan bahan organik dengan tingkat pengelolaan sedang. Penambahan bahan organik dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk organik seperti pupuk kandang, kompos, atau sisa tanaman. Aplikasi bahan organik pada lahan dilakukan dengan mencampurkan langsung dalam tanah atau menaburnya di permukaan tanah. Aplikasi bahan organik secara teratur dan dalam jumlah yang cukup dapat memperbaiki tekstur tanah secara perlahan dan meningkatkan kesuburan tanah dalam jangka waktu panjang. Bahan organik memiliki peran penting dalam memperbaiki tekstur tanah yang kasar terutama kaitannya dengan koloid tanah. Penambahan bahan organik yang teratur menyebabkan koloid tanah menjadi lebih aktif dalam menampung dan melepaskan zat-zat hara serta air, sehingga mampu meningkatkan dan kualitas tanah.

b. Kejenuhan basa

Nilai kejenuhan basa merupakan perentase dari total Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) yang ditempati yang ditempati oleh kation-kation basa seperti  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ , dan  $Na^+$ . Kejenuhan basa memiliki hubungan erat dengan nilai pH. Jika pH rendah maka kejenuhan basa rendah, sebaliknya jika pH tinggi maka kejenuhan basa juga tinggi. Hasil analisis kejenuhan basa di lahan sawah Kalurahan Gadingsari disajikan pada Tabel 5.7.

Tabel 5.8 Kejenuhan basa lahan sawah di Kalurahan Gadingsari

Titik sampel	Kejenuhan basa (%)	Kelas
T1	100	S1
T2	100	S1
T3	100	S1
T4	90	S1
T5	100	S1
T6	100	S1
T7	100	S1
T8	100	S1
T9	100	S1

Nilai kejenuhan basa pada seluruh titik sampel termasuk dalam kelas S1 dengan nilai yang sangat tinggi. Nilai kejenuhan basa yang sangat tinggi ini disebabkan oleh pH tanah pada lokasi penelitian agak masam hingga netral (5,55 – 6,69). Kejenuhan basa yang tinggi juga disebabkan oleh tingginya kandungan natrium pada lokasi penelitian dikarenakan berada pada wilayah pesisir yang rentan terhadap intrusi air laut yang mengandung NaCl tinggi. Hal ini menyebabkan natrium mudah diserap dalam kompleks koloid tanah. Selain itu iklim yang kering pada musim

kemarau menyebabkan kurangnya air untuk mencuci (*leaching*) basa-basa yang berlebih dari permukaan tanah sehingga mengalami penguapan tinggi dan terjadi akumulasi garam-garam basa seperti natrium dan kalsium.

c. pH H<sub>2</sub>O

Tanah dengan nilai pH yang terlalu tinggi menyebabkan unsur hara mikro seperti Fe menjadi tidak tersedia bagi tanaman sehingga menghambat pertumbuhannya. Sebaliknya jika pH terlalu rendah dapat meningkatkan kelarutan Al yang dapat merusak akar dan mengganggu penyerapan nutrisi. Hasil analisis pH H<sub>2</sub>O di lahan sawah Kalurahan Gadingsari disajikan dalam Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Nilai pH H<sub>2</sub>O pada lahan sawah di Kalurahan Gadingsari

Titik sampel	pH H <sub>2</sub> O	Kelas
T1	6,01	S1
T2	5,55	S1
T3	6,39	S1
T4	6,15	S1
T5	6,59	S1
T6	6,43	S1
T7	6,52	S1
T8	6,19	S1
T9	6,36	S1

Nilai pH pada seluruh titik sampel memiliki nilai terendah hingga tertinggi yaitu 5,55 – 6,59 yang termasuk dalam kelas S1. Nilai pH tersebut umumnya merupakan keadaan paling sesuai untuk pertumbuhan tanaman padi sawah. Kesesuaian nilai pH dapat disebabkan beberapa faktor diantaranya sistem irigasi yang baik dan

pengolahan lahan yang diterapkan petani seimbang. Irigasi yang baik dapat mencegah asam atau akumulasi garam terutama pada wilayah pesisir. Kondisi pH yang ideal pada lahan sawah dapat dipertahankan dengan pemupukan berimbang, pemberian bahan organik secara berkala, pengapuran saat diperlukan, dan pengukuran pH secara berkala.

d. C-organik

C-organik merupakan penyusun bahan organik yang terkandung pada permukaan atau di dalam tanah. Bahan organik tanah tidak selalu sama untuk setiap jenis tanah, bergantung pada tipe vegetasi, jenis mikroba, drainase tanah, curah hujan, suhu, dan pengelolaan tanah. Bahan organik tanah merupakan komponen penting dalam menyediakan hara terutama pada penentu kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah. Hasil analisis C-organik di lahan sawah Kalurahan Gadingsari ditunjukkan pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10 C-organik pada lahan sawah di Kalurahan Gadingsari

Titik sampel	C-Organik (%)	Kelas	Jarak dari garis pantai (m)
T1	0,34	S3	780
T2	0,58	S3	900
T3	0,84	S2	1.250
T4	2,00	S1	1.650
T5	1,33	S2	1.780
T6	1,56	S1	2.230
T7	1,04	S2	2.380
T8	2,27	S1	3.020
T9	1,53	S1	3.550

C-organik pada sampel T4, T6, T8, dan T9 memiliki nilai sangat sesuai dan termasuk dalam kelas S1. Kemudian sampel T3, T5, dan T7 memiliki nilai cukup sesuai yang termasuk dalam kelas S2. Sedangkan sampel T1 dan T2 dengan jarak kurang dari 900 meter dari garis pantai memiliki nilai sesuai marginal yang termasuk dalam kelas S3. Rendahnya nilai C-organik pada beberapa titik sampel disebabkan oleh wilayah pesisir yang memiliki tekstur tanah berpasir atau kasar karena partikel pasir memiliki ukuran yang besar dan tidak memiliki sifat-sifat kimia yang memungkinkan bahan organik menempel pada permukaan partikel tanah. Partikel pasir juga memiliki pori-pori yang besar sehingga udara dan air lebih mudah mengalir dan bahan organik cenderung mudah terdegradasi. Kandungan bahan organik pada lahan sawah berpasir dapat dilakukan peningkatan, menurut Sulaeman dan Erfandi (2017) penggunaan kompos sebagai bahan organik dengan jumlah 30 ton/ha menunjukkan peningkatan signifikan pada sifat fisik (kelengasan, porositas, dan berat volume) dan kimia tanah (pH, C-organik, bahan organik total, dan N-total). Bahan kompos yang digunakan dapat berasal dari kotoran sapi, kotoran ayam, daun angkana, atau daun gamal.



### 3. Toksisitas (xc)

Salinitas tanah merupakan tingkat konsentrasi garam-garam terlarut dalam larutan tanah terutama ion-ion seperti natrium ( $\text{Na}^+$ ), kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ), magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ), klorida ( $\text{Cl}^-$ ), sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ), dan karbonat ( $\text{CO}_3^{2-}$ ). Pengukuran salinitas tanah dilakukan di laboratorium menggunakan larutan ekstrak dengan perbandingan tanah dan air 1:5. Nilai salinitas tanah pada setiap tekstur tanah dan penggunaan ekstrak memiliki tingkatan berbeda yang disajikan dalam Tabel 5.11. Hasil analisis salinitas tanah di lahan sawah Kalurahan Gadingsari ditunjukkan dalam Tabel 5.12.

Tabel 5.11 Kelas Salinitas tanah berdasarkan ekuivalen ekstrak jenuh pada nilai pengenceran 1:5

Tingkat salinitas	Ekstrak jenuh $\text{EC}_{\text{eq}} / \text{EC}_{\text{sp}}$	Pengenceran 1:5 $\text{EC}_{1:5}$		
	Semua tanah (dS/m)	Pasir (dS/m)	Debu (dS/m)	Lempung (dS/m)
non-salin	0 – 2,0	0 – 0,14	0 – 0,18	0 – 0,25
rendah	2,0 – 4,0	0,15 – 0,28	0,19 – 0,36	0,26 – 0,50
sedang	4,0 – 8,0	0,29 – 0,57	0,37 – 0,72	0,51 – 1,00
tinggi	8,0 – 16,0	0,58 – 1,14	0,73 – 1,45	1,01 – 2,00
sangat tinggi	16,0 – 32,0	1,15 – 2,28	1,46 – 2,90	2,01 – 4,00
ekstrim	>32,0	>2,28	>2,90	>4,00

Sumber: Hardie & Doyle, 2012

Berdasarkan analisis laboratorium, nilai salinitas tanah pada seluruh titik sampel di lahan sawah berkisar antara 0,009 – 0,041 dS/m. Nilai ini menunjukkan tingkat salinitas yang sangat rendah, jauh di bawah ambang batas kelas sangat sesuai (S1) yang mensyaratkan nilai  $\text{EC} < 2$  dS/m. Nilai salinitas tanah yang rendah pada seluruh titik sampel menunjukkan ion  $\text{Na}^+$

keberadaannya sedikit pada larutan tanah, sehingga menghasilkan nilai salinitas tanah yang rendah.

Tabel 5.12 Salinitas tanah pengenceran 1:5 pada lahan sawah di Kalurahan Gadingsari

Titik sampel	Salinitas tanah (ds/m)	Fraksi dominan	Tingkat salinitas	Kelas
T1	0,009	pasir	non-salin	S1
T2	0,041	pasir	non-salin	S1
T3	0,041	pasir	non-salin	S1
T4	0,037	lempung	non-salin	S1
T5	0,021	lempung	non-salin	S1
T6	0,016	lempung	non-salin	S1
T7	0,010	lempung	non-salin	S1
T8	0,028	debu	non-salin	S1
T9	0,026	lempung	non-salin	S1

Rendahnya nilai salinitas tanah tersebut dapat disebabkan beberapa faktor seperti pola irigasi, sumber air irigasi, dan pengelolaan tanah. Lahan sawah berada pada kondisi tergenang yang memperoleh suplai air irigasi secara teratur sehingga terjadi proses pencucian (*leaching*) garam-garam terlarut dari zona perakaran ke lapisan bawah tanah. Kemudian sumber air irigasi berasal dari sungai dan beberapa sumur sehingga tidak menimbulkan akumulasi garam dari luar sistem. Selanjutnya Kalurahan Gadingsari menjalankan intensifikasi produksi padi sejak tahun 2018 yang meningkatkan pengolahan tanah sawah sehingga meningkatkan efisiensi pergerakan air dan mempercepat pelindian garam.

#### 4. Sodisitas (xn)

Alkalinitas tanah adalah kemampuan tanah menetralkan asam yang secara umum berkaitan dengan keberadaan ion-ion karbonat ( $\text{CO}_3^{2-}$ ), bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ), Hidroksida atau pengaruh kelebihan ion natrium ( $\text{Na}^+$ ) dalam kompleks pertukaran kation tanah. Semakin tinggi alkalinitas tanah maka pH tanah semakin mendekati atau melebihi netral ke alkali. Semakin tinggi nilai *Sodium Adsorption Ratio* (SAR) menyebabkan dispersi fraksi lempung dalam tanah sehingga pori makro tersumbat. Sedangkan semakin tinggi nilai *Exchangeable Sodium Percentage* (ESP) maka tanah menjadi dispersif yang menyebabkan struktur remah hilang, drainase buruk dan aerasi berkurang. Hasil perhitungan nilai SAR dan ESP di lahan sawah Kalurahan Gadingsari disajikan pada Tabel 5.13.

Tabel 5.13 Nilai SAR dan ESP di Lahan Sawah Kalurahan Gadingsari

Titik sampel	Kation basa tertukar (cmol(+)/kg)				Nilai SAR	ESP (%)	Kelas
	Ca	Mg	K	Na			
T1	0,29	0,53	0,00	2,25	3,51	703,13	N
T2	3,09	1,65	0,06	2,80	1,82	96,22	N
T3	3,78	2,81	0,13	2,58	1,42	66,15	N
T4	24,10	9,28	0,33	3,03	0,74	7,45	S1
T5	21,62	8,36	0,36	2,43	0,63	11,79	S1
T6	20,63	8,47	0,28	2,78	0,73	14,21	S1
T7	17,01	7,92	0,34	4,06	1,15	18,29	S1
T8	21,06	8,41	0,39	2,66	0,69	9,87	S1
T9	18,56	8,38	0,19	2,47	0,67	11,54	S1

Nilai SAR diperoleh menggunakan perhitungan  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ , dan  $\text{Mg}^{2+}$  yang diperoleh dari analisis laboratorium. Rumus perhitungan nilai SAR dan ESP adalah sebagai berikut:

$$SAR = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{Ca^{2+} + Mg^{2+}}{2}}}$$

$$ESP = \frac{\text{Na dapat ditukar}}{\text{KPK Tanah}} \times 100$$

Perhitungan nilai SAR menunjukkan rasio natrium relatif terhadap kalsium dan magnesium dalam larutan/ion. Sampel T4, T5, T6, T7, T8, dan T9 memiliki nilai dibawah 20% yang termasuk dalam kelas S1. Hal ini sangat dipengaruhi oleh tekstur tanahnya yang tidak pasir dan memiliki KPK yang cukup untuk menahan kation  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ , dan  $K^+$  dalam larutan tanah. Sedangkan pada sampel T1, T2, dan T3 memiliki nilai ESP jauh lebih tinggi melebihi 40% yang termasuk dalam kelas N atau tidak sesuai. Jumlah kation  $Na^+$  pada sampel T1, T2, dan T3 bukan yang tertinggi dari antara seluruh sampel namun nilai KPK tanah yang rendah mengakibatkan nilai perhitungan ESP menjadi tinggi. Sampel tersebut merupakan titik yang paling dekat dengan garis pantai, yang memiliki tekstur tanah paling kasar dan KPK yang lebih rendah dibandingkan dengan titik sampel lainnya. Kandungan kation bermanfaat seperti  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ , dan  $K^+$  sangat rendah yang berpotensi meningkatkan pH menjadi lebih alkalis.

Tingginya nilai SAR dan ESP pada titik sampel T1, T2, dan T3 menunjukkan dominasi ion  $Na^+$  akibat mekanisme jebakan natrium pada kompleks jerapan tanah. Ion  $Na^+$  memiliki muatan tunggal (+1) dan energi hidrasi tinggi menyebabkan ion natrium dikelilingi molekul air yang menyebabkan dispersi koloid tanah. Lapisan lempung mampat yang ditemui pada setiap titik sampel menyebabkan Na terjerap lemah namun stabil

sehingga sulit tergantikan oleh  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$  yang memiliki muatan ganda (+2). Proses pencucian ion yang selektif dan struktur mikro tanahnya menjadikan Na terjebak dan mendominasi pertukaran basa.

#### **5. Bahaya sulfidik (xs)**

Kedalaman sulfidik merupakan parameter yang menunjukkan jarak vertikal dari permukaan tanah hingga lapisan tanah yang mengandung sulfidik dengan kadar yang signifikan. Sulfidik merupakan lapisan kaya mineral sulfida, terutama pirit ( $\text{FeS}_2$ ) yang dapat terbentuk pada tanah sulfat masam potensial di lingkungan rawa pasang surut atau lahan pesisir. Lapisan sulfidik dapat dicirikan dengan terdapat bercak abu-abu kebiruan atau hitam, muncul bau khas sulfidik, dan perubahan warna tanah menjadi kuning kecokelatan saat kondisi aerob. Semakin dalam lapisan sulfidik semakin kecil risiko oksidasi pirit, sebaliknya jika semakin dangkal maka dapat meningkatkan peluang sulfida teroksidasi yang menyebabkan pH tanah menurun signifikan.

Pengukuran potensi sulfidik dalam tanah dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah UPN “Veteran” Yogyakarta. Titik sampel diambil dengan kedalaman berbeda untuk menentukan kedalaman tanah yang berpotensi mengandung sulfida. Interpretasi potensi sulfidik pada sampel tanah ditentukan menurut Working Group WRB, IUSS. (2015) yang berdasarkan penurunan nilai pH oksidasi. Jika pH oksidasi mencapai kurang dari 2,5 menandakan keberadaan pirit pada lapisan tanah yang berpotensi menimbulkan tanah sulfat masam. Selain itu tanah yang mengandung pirit

juga ditandai dengan munculnya gelembung atau busa dan asap putih beberapa saat setelah pemberian  $H_2O_2$ .

Selisih nilai pH ( $\Delta pH$ ) antara pH lapangan ( $pH_F$ ) dan pH oksidasi ( $pH_{FOX}$ ). Semakin rendah nilai  $pH_{FOX}$  maka semakin kuat indikasi positif. Selisih pH yang lebih besar mengindikasikan adanya PASS (*Potential Acid Sulfate Soil*), sedangkan semakin kecil  $\Delta pH$  ( $<1$  unit pH) maka kecil kemungkinan adanya sulfidik. Potensi sulfidik pada berbagai kedalaman tanah sawah di Kalurahan Gadingsari ditunjukkan pada Tabel 5.14.

Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan padi sawah irigasi, potensi kedalaman sulfidik pada lahan sawah di Kalurahan Gadingsari adalah termasuk dalam kelas N dan S1. Pengambilan sampel tanah untuk pengukuran kedalaman potensi sulfidik dilakukan hingga mencapai batas kelas kesesuaian lahan yaitu 75 cm. Hal ini dikarenakan kedalaman tersebut merupakan kedalaman efektif tanah yang dapat ditembus bor dan selebihnya merupakan lapisan lempung yang padat, mampat dan sulit ditembus.

Pada sampel T2 dan T3 memiliki kelas N dikarenakan pada sampel kedalaman 40 cm menunjukkan penurunan pH menjadi sangat masam ( $<2,5$ ) yang merupakan indikasi kandungan pirit pada lapisan tanah tersebut. Sedangkan pada sampel T1, T4, T5, T6, T7, T8, dan T9 tidak menunjukkan penurunan pH hingga 2,5 karena tidak mengandung pirit pada lapisan tersebut sehingga termasuk dalam kelas S1. Sampel tanah yang menimbulkan asap dan busa saat reaksi oksidasi berlangsung dapat disebabkan oleh kandungan bahan organik yang lebih tinggi.

Tabel 5.14 Potensi sulfidik pada beberapa kedalaman tanah sawah di Kalurahan Gadingsari

Titik sampel	Kedalaman tanah (cm)	pH <sub>F</sub>	pH <sub>FOX</sub>	Reaksi busa dan asap	Keterangan	Kelas kesesuaian lahan
T1	40	5,67	4,04	Tidak ada	Tanah tidak mengandung sulfidik aktual maupun potensial	S1
	75	5,72	4,55	Tidak ada		
T2	40	3,74	1,59	Lemah	Indikasi adanya sulfidik signifikan pada kedalaman 40 cm	N
	75	4,04	3,02	Tidak ada		
T3	40	3,51	2,43	Lemah	Indikasi adanya sulfidik signifikan pada kedalaman 40 cm	N
	75	4,19	3,18	Tidak ada		
T4	40	6,95	4,49	Kuat	Tanah tidak mengandung bahan sulfidik, reaksi kuat dapat disebabkan bahan organik	S1
	75	7,16	5,13	Kuat		
T5	40	6,90	4,78	Kuat	Tanah tidak mengandung bahan sulfidik, reaksi kuat dapat disebabkan bahan organik	S1
	75	7,05	4,96	Kuat		
T6	40	7,29	4,70	Kuat	Tanah tidak mengandung bahan sulfidik, reaksi kuat dapat disebabkan bahan organik	S1
	75	6,96	5,27	Kuat		
T7	40	7,08	3,87	Sedang	Tanah tidak mengandung sulfidik aktual maupun potensial	S1
	75	7,67	4,53	Sedang		
T8	40	6,71	4,35	Kuat	Tanah tidak mengandung bahan sulfidik, reaksi kuat dapat disebabkan bahan organik	S1
	75	6,63	4,37	Kuat		
T9	40	6,74	4,92	Sedang	Tanah tidak mengandung sulfidik aktual maupun potensial	S1
	75	6,87	6,07	Sedang		

Oksidator H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> memiliki reaksi yang sangat kuat jika kontak langsung dengan bahan organik. Pada sampel T1, T2, dan T3 memiliki reaksi yang sedikit yang diakibatkan oleh rendahnya bahan organik, sedangkan titik sampel lainnya memiliki reaksi yang lebih kuat dikarenakan bahan organik yang terkandung di dalamnya lebih tinggi.

## 6. Bahaya erosi (eh)

Bahaya erosi merupakan salah satu penyebab utama berkurangnya produktivitas lahan. Kemiringan lereng di Kalurahan Gadingsari yaitu datar berkisar 0 – 8%. Kemiringan lereng dan bahaya erosi tanah sawah di Kalurahan Gadingsari ditunjukkan pada Tabel 5.15.

Tabel 5.15 Kemiringan lereng dan bahaya erosi tanah sawah di Kalurahan Gadingsari

Titik sampel	Bahaya erosi (eh)	
	Kemiringan lereng (%)	Bahaya erosi
T1	2	sangat ringan
T2	1	sangat ringan
T3	1	sangat ringan
T4	2	sangat ringan
T5	2	sangat ringan
T6	3	sangat ringan
T7	3	sangat ringan
T8	3	sangat ringan
T9	3	sangat ringan

Kemiringan lereng pada seluruh titik sampel di Kalurahan Gadingsari berkisar antara 1 – 3% dan termasuk dalam kriteria bahaya erosi sangat ringan. Pengamatan langsung di lapangan diketahui bahwa setiap lahan sawah di Kalurahan Gadingsari tidak pernah mengalami erosi karena



memiliki topografi yang datar dan kondisi drainase yang baik. Drainase yang baik menyebabkan tanah memiliki daya menahan air yang rendah sehingga membuat air yang berada di permukaan tanah lebih cepat masuk ke dalam tanah dan sangat jarang terjadi *runoff* karena lahan sawah datar. Perbedaan jarak lahan sawah dari garis pantai tidak mempengaruhi nilai parameter bahaya erosi. Kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman padi sawah pada seluruh titik sampel termasuk dalam kelas S1.

## 7. Bahaya banjir (fh)

Parameter bahaya banjir atau genangan diamati berdasarkan kedalaman banjir (X) dan lamanya banjir (Y). Kedua data tersebut diperoleh melalui wawancara dengan petani setempat di lapangan dan pengamatan secara langsung. Bahaya banjir di tanah sawah Kalurahan Gadingsari disajikan dalam Tabel 5.16.

Tabel 5.16 Kelas bahaya banjir pada tanah sawah di Kalurahan Gadingsari

Titik sampel	Bahaya banjir (fh)	
	Kelas bahaya banjir	Kombinasi kedalaman dan lamanya banjir ( $F_{x,y}$ )
T1	tanpa (F0)	-
T2	tanpa (F0)	-
T3	tanpa (F0)	-
T4	tanpa (F0)	-
T5	tanpa (F0)	-
T6	tanpa (F0)	-
T7	tanpa (F0)	-
T8	tanpa (F0)	-
T9	tanpa (F0)	-

Genangan bahaya banjir pada seluruh titik sampel di Kalurahan Gadingsari termasuk dalam kategori tanpa genangan (F0) yang berarti sangat sesuai (S1). Hasil wawancara dengan petani di lapangan menunjukkan lokasi penelitian tidak pernah terjadi banjir yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti kondisi lahan yang datar, memiliki tekstur tanah berpasir, drainase yang baik dan curah hujan yang tidak terlalu tinggi sehingga tanah mampu untuk langsung menyerap air tanpa menimbulkan genangan.

#### 8. Penyiapan lahan (lp)

Parameter penyiapan lahan diamati berdasarkan jumlah persentase batuan di permukaan dan persentase singkapan batuan. Persentase batuan permukaan dan singkapan batuan di tanah sawah Kalurahan Gadingsari ditunjukkan pada Tabel 5.7.

Tabel 5.17 Faktor penyiapan lahan sawah di Kalurahan Gadingsari

Titik sampel	Penyiapan lahan (lp)	
	Batuan di permukaan (%)	Singkapan batuan (%)
T1	1	0
T2	2	0
T3	2	0
T4	5	0
T5	3	0
T6	4	0
T7	5	0
T8	3	0
T9	4	0

Batuan di permukaan dan singkapan batuan pada seluruh titik sampel di Kalurahan Gadingsari termasuk ke dalam kriteria kelas S1 karena

persentasenya kurang dari 5%. Hal tersebut tidak menjadi penghambat untuk pertumbuhan tanaman padi sawah. Batuan di permukaan dan singkapan batuan berhubungan terhadap kemudahan penyiapan lahan seperti pembajakan sawah untuk pertumbuhan tanaman padi. Singkapan batuan tidak ditemui di Kalurahan Gadingsari karena didominasi oleh topografi datar dan sudah dilakukan pengolahan lahan yang maksimal melalui pembajakan sehingga batuan di permukaan menjadi sedikit.

## **B. Penilaian Kesesuaian Lahan Sawah**

Kesesuaian lahan merupakan tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu. Kesesuaian lahan untuk penggunaan tertentu biasanya dievaluasi berdasarkan karakteristik atau kualitas lahannya. Kesesuaian lahan mencakup dua hal penting yaitu kesesuaian lahan aktual dan potensial.

### **1. Kesesuaian lahan aktual**

Kesesuaian lahan aktual merupakan kesesuaian lahan yang dihasilkan oleh penilaian berdasarkan kondisi lahan saat ini (*actual land suitability*) tanpa masukan perbaikan. Lahan sawah di Kalurahan Gadingsari memiliki tingkat kesesuaian lahan N (tidak sesuai) hingga S1 (sangat sesuai). Lahan berpasir memiliki karakteristik yang berbeda dengan lahan dengan tekstur tanah yang lebih halus. Beberapa faktor pembatas yang sering terjadi pada lahan berpasir meliputi rendahnya kapasitas air dan ketersediaan hara. Lahan berpasir sering dikategorikan sebagai lahan marginal yang kurang sesuai untuk lahan pertanian. Namun lahan berpasir masih memiliki potensi

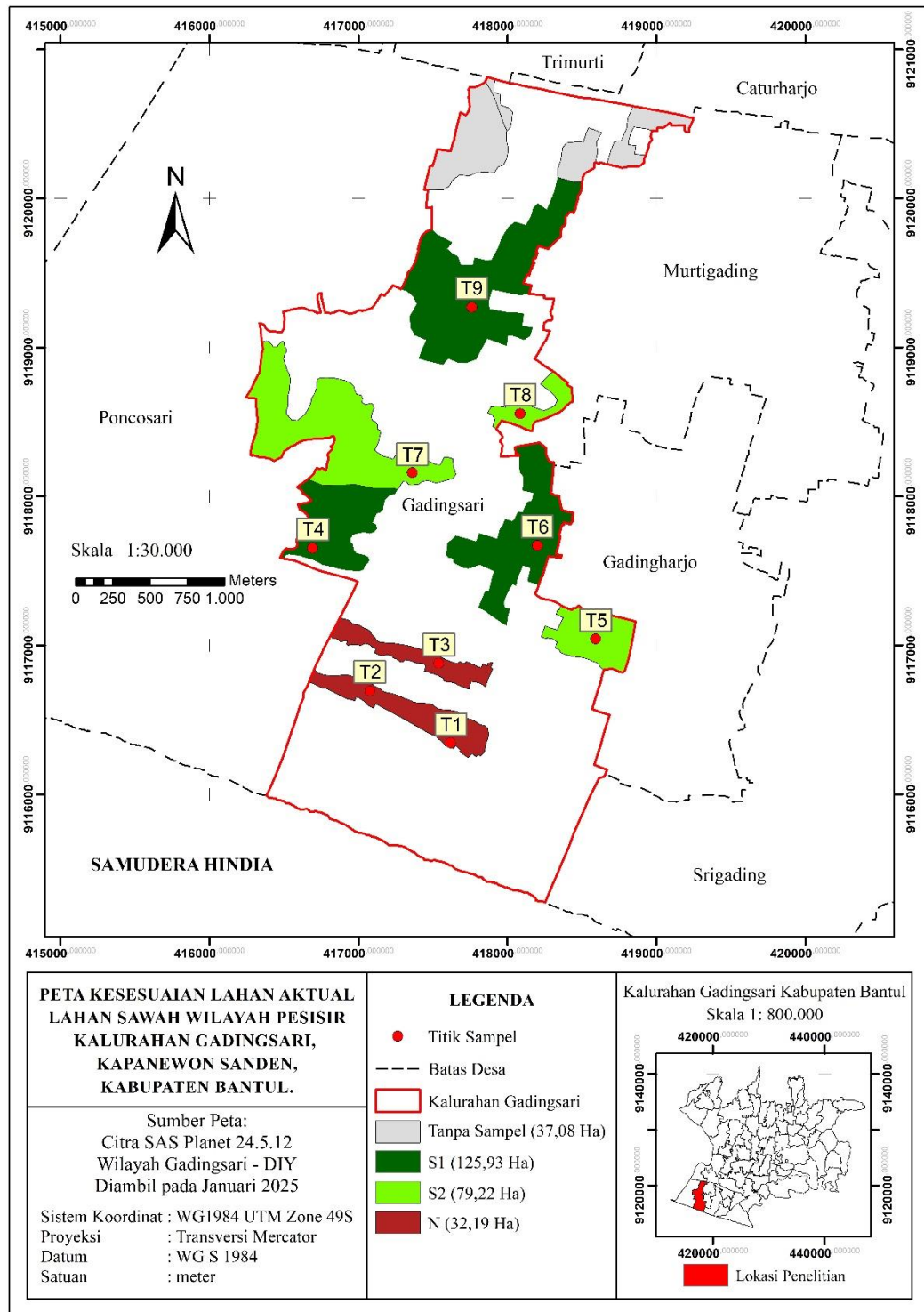
untuk dapat dimanfaatkan untuk lahan pertanian. Lahan berpasir perlu diperhatikan kesesuaian lahan aktual dengan faktor pembatas tekstur tanahnya yang kasar. Salah satu cara untuk menentukan kesesuaian lahan dengan faktor pembatas tekstur tanah yang kasar adalah dengan melakukan analisis fisik dan kimia tanah. Kesesuaian lahan aktual dari hasil analisis *matching* untuk tanaman padi sawah di Kalurahan Gadingsari disajikan pada Tabel 5.18.

Lahan sawah di lokasi penelitian memiliki kelas kesesuaian lahan aktual N hingga S1 untuk tanaman padi sawah dengan faktor pembatas sodisitas, C-organik, kedalaman sulfidik, dan tekstur. Sampel T1, T2, dan T3 berada pada bagian selatan serta paling dekat dengan garis pantai yang memiliki kelas N. Sedangkan sampel T5, T7, dan T8 memiliki kelas S2. Faktor pembatas dan luas kelas kesesuaian lahan sawah disajikan pada Tabel 5.19.

Tabel 5.18 Kesesuaian lahan sawah aktual

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Titik sampel									
	T1		T2		T3		T4		T5	
	Nilai data	Kelas	Nilai data	Kelas	Nilai data	Kelas	Nilai data	Kelas	Nilai data	Kelas
<b>temperatur (tc)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. temperatur rerata (°C)	26	S1	26	S1	26	S1	26	S1	26	S1
<b>ketersediaan air (wa)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. kelembapan (%)	79	S1	79	S1	79	S1	79	S1	79	S1
<b>media perakaran (rc)</b>	<b>S3</b>		<b>S3</b>		<b>S3</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. drainase	agak cepat	S3	baik	S2	baik	S2	agak terhambat	S1	sedang	S1
2. tekstur	agak kasar	S3	agak kasar	S3	agak kasar	S3	halus	S1	agak halus	S1
3. bahan kasar (%)	1	S1	3	S1	3	S1	2	S1	3	S1
4. kedalaman tanah (cm)	82	S1	79	S1	80	S1	77	S1	76	S1
<b>retensi hara (nr)</b>	<b>S3</b>		<b>S2</b>		<b>S2</b>		<b>S1</b>		<b>S2</b>	
1. KPK (cmol)	0,32	S2	2,91	S2	3,90	S2	40,66	S1	20,61	S1
2. kejenuhan basa (%)	100	S1	100	S1	100	S1	90,37	S1	100	S1
3. pH H <sub>2</sub> O	6,01	S1	5,55	S1	6,39	S1	6,15	S1	6,59	S1
4. C-organik (%)	0,34	S3	0,58	S2	0,84	S2	2,00	S1	1,33	S2
<b>toksisitas (xc)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. salinitas (dS/m)	0,009	S1	0,041	S1	0,041	S1	0,037	S1	0,021	S1
<b>sodisitas (xn)</b>	<b>N</b>		<b>N</b>		<b>N</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. alkalinitas / ESP (%)	703,19	N	96,22	N	66,15	N	7,45	S1	11,79	S1
<b>bahaya sulfidik (xs)</b>	<b>S1</b>		<b>N</b>		<b>N</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. kedalaman sulfidik (cm)	-	S1	40	N	40	N	-	S1	-	S1
<b>bahaya erosi (eh)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. lereng (%)	2	S1	1	S1	1	S1	2	S1	2	S1
2. bahaya erosi	sangat ringan	S1	sangat ringan	S1	sangat ringan	S1	sangat ringan	S1	sangat ringan	S1
<b>bahaya banjir (fh)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. genangan	F0	S1	F0	S1	F0	S1	F0	S1	F0	S1
<b>penyiapan lahan (lp)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. batuan di permukaan (%)	1	S1	2	S1	2	S1	5	S1	3	S1
2. singkapan batuan (%)	0	S1	0	S1	0	S1	0	S1	0	S1
<b>kelas kesesuaian lahan aktual</b>	<b>Nxn</b>		<b>Nxn, xs</b>		<b>Nxn, xs</b>		<b>S1</b>		<b>S2nr</b>	
<b>faktor pembatas</b>	<b>sodisitas</b>		<b>sodisitas,</b>		<b>sodisitas,</b>		<b>-</b>		<b>C-organik</b>	
			<b>kedalaman sulfidik</b>		<b>kedalaman sulfidik</b>					

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Titik sampel							
	T6		T7		T8		T9	
	Nilai data	Kelas	Nilai data	Kelas	Nilai data	Kelas	Nilai data	Kelas
<b>temperatur (tc)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. temperatur rerata (°C)	26	S1	26	S1	26	S1	26	S1
<b>ketersediaan air (wa)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. kelembapan (%)	79	S1	79	S1	79	S1	79	S1
<b>media perakaran (rc)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S2</b>		<b>S1</b>	
1. drainase	sedang	S1	agak terhambat	S1	sedang	S1	agak terhambat	S1
2. tekstur	agak halus	S1	halus	S1	sedang	S2	halus	S1
3. bahan kasar (%)	3	S1	2	S1	3	S1	2	S1
4. kedalaman tanah (cm)	74	S1	71	S1	65	S1	62	S1
<b>retensi hara (nr)</b>	<b>S1</b>		<b>S2</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. KPK (cmol)	19,56	S1	22,19	S1	26,96	S1	21,40	S1
2. kejenuhan basa (%)	100	S1	100	S1	100	S1	100	S1
3. pH H <sub>2</sub> O	6,43	S1	6,52	S1	6,19	S1	6,36	S1
4. C-organik (%)	1,56	S1	1,04	S2	2,27	S1	1,53	S1
<b>toksisitas (xc)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. salinitas (dS/m)	0,016	S1	0,010	S1	0,028	S1	0,026	S1
<b>sodisitas (xn)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. alkalinitas / ESP (%)	14,21	S1	18,29	S1	9,87	S1	11,54	S1
<b>bahaya sulfidik (xs)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. kedalaman sulfidik (cm)	-	S1	-	S1	-	S1	-	S1
<b>bahaya erosi (eh)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. lereng (%)	3	S1	3	S1	3	S1	3	S1
2. bahaya erosi	sangat ringan	S1	sangat ringan	S1	sangat ringan	S1	sangat ringan	S1
<b>bahaya banjir (fh)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. genangan	F0	S1	F0	S1	F0	S1	F0	S1
<b>penyiapan lahan (lp)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. batuan di permukaan (%)	4	S1	5	S1	3	S1	4	S1
2. singkapan batuan (%)	0	S1	0	S1	0	S1	0	S1
<b>kelas kesesuaian lahan aktual</b>	<b>S1</b>		<b>S2nr</b>		<b>S2rc</b>		<b>S1</b>	
<b>faktor pembatas</b>	-		<b>C-organik</b>		<b>tekstur</b>		-	



Gambar 5.1 Peta kesesuaian lahan aktual tanaman padi sawah wilayah pesisir di Kalurahan Gading Sari

Tabel 5.19 Faktor pembatas lahan padi sawah wilayah pesisir di Kalurahan Gadingsari

Titik sampel	Kelas kesesuaian lahan*)	Faktor pembatas	Luas (ha)
T1	Nxn	sodisitas	32,19
T2	Nxn, xs	sodisitas dan kedalaman sulfidik	
T3	Nxn, xs	sodisitas dan kedalaman sulfidik	
T5	S2nr	C-organik	79,22
T7	S2nr	C-organik	
T8	S2rc	tekstur	

\*) Keterangan: N = tidak sesuai  
 S3 = sesuai marginal  
 S2 = cukup sesuai  
 S1 = sangat sesuai

## 2. Kesesuaian lahan potensial

Kesesuaian lahan potensial menyatakan keadaan lahan yang dapat dicapai apabila dilakukan usaha perbaikan (*improvement*). Usaha perbaikan dilakukan dengan mempertimbangkan aspek ekonominya. Jika lahan sawah tersebut mampu diatasi kendalanya dengan memberi keuntungan maka teknologi, modal, dan investasi yang diperlukan dibandingkan nilai produksi masih mampu memberikan keuntungan bagi petani. Jenis usaha perbaikan karakteristik lahan aktual dan asumsi tingkat perbaikannya menjadi lahan potensial disajikan pada Tabel 5.20. Usaha perbaikan lahan sawah di Kalurahan Gadingsari dapat dilakukan dengan menyesuaikan faktor pembatas yang ditemukan pada setiap titik sampel. Pada titik T1, T2, dan T3 memiliki faktor pembatas berupa sodisitas.



Tabel 5.20 Jenis usaha perbaikan lahan sawah untuk mencapai kelas kesesuaian lahan potensial

<b>Faktor pembatas</b>	<b>Usaha perbaikan</b>	<b>Titik sampel</b>	<b>Kelas aktual*)</b>	<b>Kelas potensial*)</b>
sodisitas	Penggunaan varietas padi yang lebih toleran, aplikasi gipsum ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), dan pencucian tanah melalui irigasi.	T1, T2, dan T3	Nxn	S3xn
C-organik	Penambahan pupuk kandang, kompos, dan jerami sebagai bahan organik atau penambahan biochar sebagai amelioran. Rotasi tanaman padi sawah dengan tanaman legum atau tanaman hijau penutup tanah.	T1 T2, T5 dan T7	S3nr S2nr	S2nr S1
tekstur	Sangat sulit diperbaiki sehingga tidak mengubah kelas kesesuaian lahan aktual.	T1, T2, dan T3 T8	S3rc S2rc	S3rc S2rc
kedalaman sulfidik	Menjaga lapisan sulfidik tetap tergenang melalui sistem irigasi, pemberian kapur pertanian, penambahan bahan organik.	T2 dan T3	Nxs	S3xs

\*) Keterangan: N = tidak sesuai  
S3 = sesuai marginal  
S2 = cukup sesuai  
S1 = sangat sesuai

Perbaikan dapat dilakukan melalui penggunaan varietas padi yang lebih toleran terhadap sodisitas tinggi, aplikasi gipsum ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) untuk menambah kalsium (Ca), serta pencucian tanah melalui sistem irigasi agar natrium lebih cepat terlarut dan keluar dari zona perakaran. Usaha perbaikan yang dapat dilakukan cukup efektif dikarenakan mampu menurunkan

dampak kelebihan Na sehingga kesesuaian lahan dapat meningkat satu kelas dari kelas tidak sesuai menjadi sesuai marginal. Kesesuaian lahan potensial untuk tanaman padi sawah di Kalurahan Gadingsari disajikan pada Tabel 5.21.

Selanjutnya pada sampel T1, T2, T5, dan T7 memiliki kendala kandungan C-organik yang rendah, perbaikan dapat dilakukan melalui penambahan bahan organik seperti pupuk kandang, kompos, jerami, atau biochar sebagai amelioran. Rotasi tanaman dengan tanaman legum atau tanaman hijau penutup tanah juga dapat dilakukan untuk meningkatkan kandungan bahan organik, memperbaiki struktur tanah, dan menambah kesuburan jangka panjang. Usaha perbaikan tersebut dapat berjalan efektif karena peningkatan kandungan bahan organik dalam tanah dapat secara nyata memperbaiki kesuburan dan produktivitas lahan, sehingga kesesuaian lahan berpotensi meningkat hingga sangat sesuai.

Kemudian pada sampel T1, T2, T3, dan T8 memiliki kendala tekstur tanah, usaha perbaikan sulit dilakukan karena tekstur tanah merupakan sifat dasar yang permanen dan tidak dapat diubah secara signifikan melalui pengelolaan. Penambahan lempung pada lahan dapat dilakukan namun secara bertahap dan dilakukan dalam jangka waktu yang lama. Efektivitas usaha perbaikan yang dapat dilakukan termasuk rendah sehingga kesesuaian lahan pada titik sampel tersebut tetap sama.

Tabel 5.21 Kesesuaian lahan sawah potensial

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Titik sampel									
	T1		T2		T3		T4		T5	
	Aktual	Potensial	Aktual	Potensial	Aktual	Potensial	Aktual	Potensial	Aktual	Potensial
<b>temperatur (tc)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. temperatur rerata (°C)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>ketersediaan air (wa)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. kelembapan (%)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>media perakaran (rc)</b>	<b>S3</b>		<b>S3</b>		<b>S3</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. drainase	S3	S2	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S1
2. tekstur	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S1	S1	S1	S1
3. bahan kasar (%)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
4. kedalaman tanah (cm)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>retensi hara (nr)</b>	<b>S2</b>		<b>S2</b>		<b>S2</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. KPK (cmol)	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S1
2. kejenuhan basa (%)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
3. pH H <sub>2</sub> O	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
4. C-organik (%)	S3	S2	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S2	S1
<b>toksisitas (xc)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. salinitas (dS/m)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>sodisitas (xn)</b>	<b>S3</b>		<b>S3</b>		<b>S3</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. alkalinitas / ESP (%)	N	S3	N	S3	N	S3	S1	S1	S1	S1
<b>bahaya sulfidik (xs)</b>	<b>S1</b>		<b>S3</b>		<b>S3</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. kedalaman sulfidik (cm)	S1	S1	N	S3	N	S3	S1	S1	S1	S1
<b>bahaya erosi (eh)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. lereng (%)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
2. bahaya erosi	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>bahaya banjir (fh)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. genangan	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>penyiapan lahan (lp)</b>	<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
1. batuan di permukaan (%)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
2. singkapan batuan (%)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>kelas kesesuaian lahan potensial</b>	<b>S3rc, xn</b>		<b>S3rc, xn, xs</b>		<b>S3rc, xn, xs</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>	
<b>faktor pembatas</b>	<b>tekstur sodisitas</b>		<b>tekstur sodisitas</b>		<b>tekstur sodisitas</b>		<b>-</b>		<b>-</b>	
			<b>kedalaman sulfidik</b>		<b>kedalaman sulfidik</b>					

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Titik Sampel									
	T6		T7		T8		T9			
	Aktual	Potensial	Aktual	Potensial	Aktual	Potensial	Aktual	Potensial		
<b>temperatur (tc)</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>
1. temperatur rerata (°C)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>ketersediaan air (wa)</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>
1. kelembapan (%)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>media perakaran (rc)</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S2</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>
1. drainase	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
2. tekstur	S1	S1	S1	S1	S1	S2	S2	S1	S1	S1
3. bahan kasar (%)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
4. kedalaman tanah (cm)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>retensi hara (nr)</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>
1. KPK (cmol)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
2. kejenuhan basa (%)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
3. pH H <sub>2</sub> O	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
4. C-organik (%)	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>toksisitas (xc)</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>
1. salinitas (dS/m)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>sodisitas (xn)</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>
1. alkalinitas / ESP (%)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>bahaya sulfidik (xs)</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>
1. kedalaman sulfidik (cm)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>bahaya erosi (eh)</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>
1. lereng (%)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
2. bahaya erosi	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>bahaya banjir (fh)</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>
1. genangan	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>penyiapan lahan (lp)</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>
1. batuan di permukaan (%)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
2. singkapan batuan (%)	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
<b>kelas kesesuaian lahan potensial</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>		<b>S2rc</b>		<b>S1</b>		<b>S1</b>
<b>faktor pembatas</b>		-		-		<b>tekstur</b>		-		-



Sedangkan parameter kedalaman sulfidik menjadi kendala pada sampel T2 dan T3. Lapisan sulfidik seperti pirit akan tetap stabil dalam kondisi tergenang dan bereaksi jika terkena udara secara langsung maupun melalui pori tanah. Pirit yang teroksidasi menghasilkan asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) yang menyebabkan kondisi tanah menjadi sangat masam, menurunnya ketersediaan hara, dan keracunan logam seperti Al, Fe, serta Mn. Usaha pencegahan oksidasi bahan sulfidik secara teknis dapat dilakukan sehingga kelas kesesuaian pada setiap titik sampel dapat ditingkatkan satu kelas.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian analisis kesesuaian lahan dapat disimpulkan bahwa:

1. Lahan sawah di wilayah pesisir Kalurahan Gadingsari memiliki karakteristik biofisik tanah yang beragam dan mempengaruhi tingkat kesesuaian lahan untuk budidaya padi sawah. Sifat lahan yang memiliki nilai yang beragam diantaranya tekstur, drainase, KPK, C-organik, dan sodisitas tanah. Lahan sawah yang lebih dekat dengan pantai cenderung memiliki lebih banyak faktor pembatas dibandingkan lahan sawah yang lebih jauh dari pantai.
2. Kelas kesesuaian lahan aktual untuk tanaman padi sawah wilayah pesisir di Kalurahan Gadingsari, Kapanewon Sanden, Kabupaten Bantul yaitu kelas N seluas 32,19 ha (13,56%); kelas S2 seluas 79,22 ha (33,37%); dan kelas S1 125,93 ha (53,05%). Sedangkan kesesuaian lahan potensial kelas S3 seluas 32,19 ha (13,56%); kelas S2 seluas 8,59 ha (3,61%); dan kelas S1 seluas 196,56 ha (82,81%).
3. Lahan sawah wilayah pesisir di Kalurahan Gadingsari, Kapanewon Sanden, Kabupaten Bantul memiliki faktor pembatas utama berupa sodisitas tinggi, C-organik rendah, lapisan sulfidik dangkal, dan tekstur tanah kasar.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kesesuaian lahan sawah wilayah pesisir di Kalurahan Gading Sari, hendaknya para petani khususnya di sekitar titik sampel T2 dan T3 menjaga lahan sawah agar tidak kering dalam waktu yang lama melalui pengaturan sistem irigasi untuk menjaga lapisan sulfidik tanah tetap dalam kondisi reduktif. Selain itu diperlukan penambahan kapur pertanian dan bahan organik untuk mendorong produktivitas padi sawah pada lahan yang memiliki tekstur tanah pasir.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, O. (2022). *Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Padi Sawah Di Desa Weninggalih, Kecamatan Jonggol, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat* (Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Jakarta).
- Arkhipov, A., Demidov, D., & Arsentiev, D. (2020). The use of geographic information systems in agriculture to increase production. *19th International Scientific Conference Engineering for Rural Development Proceedings*, 19, 1854–1858.
- Auliya, D., Rosandi, A. H., & Subroto, W. T. (2024). Analisis Perubahan Iklim terhadap Produktivitas Padi di Jawa Timur. *Diponegoro Journal of Economics*, 13(3), 55-65.
- Badan Pusat Statistik Kecamatan Sanden. (2018). Kecamatan Sanden Dalam Angka 2018. BPS Kabupaten Bantul. <https://bantulkab.bps.go.id>.
- Badan Pusat Statistik Kecamatan Sanden. (2023). Kecamatan Sanden Dalam Angka 2023. BPS Kabupaten Bantul. <https://bantulkab.bps.go.id>.
- BBSLP (2011). Petunjuk teknis evaluasi lahan untuk komoditas pertanian. *Balai Besar Pertanian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor*.
- Buchori, I., Yuniati, M., & Rochman, F. (2018). Pengelolaan Lahan Sawah Berkelanjutan. *Pustaka Pelajar*.
- DER. (2015). Identification and investigation of acid sulfate soils and acidic landscapes. Acid Sulfate Soils Guideline Series. Department of Environment Regulation: Perth, WA.
- Dharmawijaya, M. I. (1992). Klasifikasi tanah: dasar teori bagi peneliti tanah dan pelaksanaan penelitian di Indonesia. *Gadjah Mada University Press, Yogyakarta*.
- Elly, A. A., Tumewu, A. O., & Luhukay, M. (2023). Karakteristik Tanah di Bawah Tegakan Sagu (*Metroxylon sp*) Pada Kondisi Genangan yang Berbeda di Dusun Rupaitu Negeri Tulehu Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 2(1), 45-53.
- Ervita, K., & Marfai, M. A. (2017). Shoreline change analysis in Demak, Indonesia. *Journal of Environmental Protection*, 8(08), 940.

- FAO. (1976). A Framework for Land Evaluation. Soil Resources Management and Conservation Service Land and Water Development Division. FAO Soil Bulletin No. 32. FAO-UNO, Rome.
- Fauzi, F. R., Abdullah, S. H., & Priyati, A. (2018). Evaluasi kesesuaian lahan untuk komoditas padi dengan memanfaatkan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 6(2), 131-140.
- Hairmansis, A. dan Nafisah. (2020). Pengembangan Varietas Unggul Padi untuk Lahan Terdampak Salinitas. *Jurnal Pangan*, 29(2), 161-170.
- Handoko (1995). Klasifikasi Iklim. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hardie, M., & Doyle, R. (2012). Measuring soil salinity. In *Plant salt tolerance: methods and protocols* (pp. 415-425). Totowa, NJ: Humana Press.
- Hardjowigeno, S., & Rayes, M. L. (2005). *Tanah sawah*. Bayumedia.
- Hendri, J. and Saidi, B.B. (2020). Pengaruh Ameliorasi Lahan yang Terkena Intrusi Air Laut terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (No. 1, pp. 605-615).
- Jaisyurahman, U., Wirnas, D., & Purnamawati, H. (2019). Dampak suhu tinggi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 47(3), 248-254.
- Khoerunnisa, N. (2023). Fenomena Alih Fungsi Lahan Pertanian di Desa Margaluyu Kapanewon Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya (*Doctoral dissertation*, Universitas Siliwangi).
- Krismiratsih, F., Winarso, S., & Slamerto, S. (2020). Cekaman Garam NaCl dan Teknik Aplikasi Azolla pada Tanaman Padi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(3), 349-355.
- Kurniawan, I. (2021). Optimalisasi Pengelolaan Lahan Marjinal yang Berkelanjutan Pada Kawasan Pesisir di Kabupaten Bantul Provinsi DI Yogyakarta (*Doctoral dissertation*, Sekolah Tinggi Pertanian Nasional).
- Masganti, M., Abduh, A. M., Alwi, M., Noor, M., & Agustina, R. (2022). Pengelolaan lahan dan tanaman padi di lahan salin. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 16(2), 83-95.

- Muttaqien, K., Haji, A. T. S., & Sulianto, A. A. (2020). Analisis kesesuaian lahan tanaman padi yang berkelanjutan di Kabupaten Indramayu. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 8(1), 48-57.
- Oldeman, L. R., Irsal, L., & Muladi, N. (1980). The Agroclimatic Map of Kalimantan, Maluku, Irian Jaya, and Bali, West and East Nusa Tenggara. *Contr. Res. Inst. For Agric*, (60).
- Oroh, J. F., Lumenta, A. S. M., & Sambul, A. (2019). Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Lahan Pertanian. *Pertanian*, 3(2), 1–8.
- Partoyo, P. (2005). Analisis Indeks Kualitas Tanah Pertanian di Lahan Pasir Pantai Samas Yogyakarta. *Ilmu Pertanian*, 12(2), pp.140-151.
- Pinoa, F., Pakasi, S. E., Tamod, Z., & Lengkong, J. (2015). Pemetaan Potensi Lahan Sawah Di Kecamatan Ratahan Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis. In *Cocos* (Vol. 6, No. 13).
- Putinella, A. P. (2014). Perbaikan Fisik Tanah Kambisol Akibat Pemberian Bokashi Ela Sagu dan Pupuk Abg (*Amazing Bio Growth*) Bunga-Buah. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 10(1), 14-20.
- Rayes, M. L. (2007). Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan. Penerbit Andi Yogyakarta. Hal. 285-298.
- Sareh, A. F. F., & Rayes, M. L. (2019). Evaluasi Kesesuaian Lahan Padi pada Sawah Irigasi di Kecamatan Junrejo Kota Batu. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 6(1), 1193-1200.
- Samidjo, G. S. (2017). Eksistensi varietas padi lokal pada berbagai ekosistem sawah irigasi: studi di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Planta Tropika*, 5(1), 34-41.
- Samosir, S. (2010). Survey dan Pemetaan Tingkat Salinitas (DHL) pada Lahan Sawah di Desa Sei Tuan Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang (*Doctoral dissertation*, Universitas Sumatera Utara).
- Sidauruk, L., Panjaitan, E., Sihombing, P., Simanjuntak, P., Sitepu, I., & Tobing, B. E. L. (2025). Penerapan Pertanian Terpadu di Daerah Pesisir Desa Paluh Subur Kecamatan Hamparan Perak Sumatera Utara. *RESWARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 21-30.
- Soemarno. (2015). Pengelolaan Lahan Sawah. Kanisius.
- Sofyan, A. C. S. (2017). Sistem Informasi Geografis dalam Menata Kawasan Pemukiman terhadap Bencana Geologi di Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta (*Doctoral dissertation*, UPN "Veteran" Yogyakarta).

- Sulaeman, Y., & Erfandi, D. (2017). Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Sifat Kimia Tanah, dan Hasil Tanaman Jagung di Lahan Kering Masam. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 20(1), 1-12.
- Susilo, B., Nurjani, E., & Harini, R. (2008). Aplikasi sistem informasi geografis untuk analisis kesesuaian lahan pertanian di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Majalah Geografi Indonesia*, 22(2), 165-177.
- Syawal, F., Rauf, A., Rahmawaty, R., & Hidayat, B. (2017). Pengaruh pemberian kompos sampah kota pada tanah terdegradasi terhadap produktivitas tanaman padi sawah di Desa Serdang Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. In *Prosiding SEMDI-UNAYA (Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu UNAYA)* (Vol. 1, No. 1, pp. 41-51).
- Tando, E. (2019). Upaya efisiensi dan peningkatan ketersediaan nitrogen dalam tanah serta serapan nitrogen pada tanaman padi sawah (*Oryza sativa L.*). *Buana Sains*, 18(2), 171-180.
- Working Group WRB, I. U. S. S. (2015). World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015. International Soil Classification System for Naming Soils and Creating Legends for Soil Maps, World Soil Resources Reports No. 106.
- Yonvitner, H. A. S., & Yuliana, E. (2016). Pengertian, Potensi, dan Karakteristik Wilayah Pesisir. *Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Laut*, 1-39.
- Yuliana, A. Z., & Priyana, Y. (2020). Analisis Zona Agroklimat Klasifikasi Iklim Oldeman Di Kabupaten Sukoharjo (*Doctoral dissertation*, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Harkat Parameter Penelitian

### Drainase tanah

Harkat	Keterangan
Sangat terhambat ( <i>very poorly drained</i> )	Tanah dengan konduktivitas hidrolik sangat rendah dan daya menahan air sangat rendah, tanah basah secara permanen dan tergenang untuk waktu yang cukup lama sampai ke permukaan. Tanah demikian cocok untuk padi sawah dan sebagian kecil tanaman lainnya. Tanah mempunyai warna gley (reduksi) permanen sampai pada lapisan permukaan.
Terhambat ( <i>poorly drained</i> )	Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik rendah dan daya menahan air rendah sampai sangat rendah, tanah basah untuk waktu yang cukup lama sampai ke permukaan. Tanah demikian cocok untuk padi sawah dan sebagian kecil tanaman lainnya. Tanah mempunyai warna gley (reduksi) dan bercak atau karatan besi dan/atau mangan sedikit pada lapisan sampai permukaan.
Agak terhambur ( <i>somewhat poorly drained</i> )	Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik agak rendah dan daya menahan air rendah sampai sangat rendah, tanah basah sampai ke permukaan. Tanah demikian cocok untuk padi sawah dan sebagian kecil tanaman lainnya. Tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan/atau mangan serta warna gley (reduksi) pada lapisan sampai $\geq 25$ cm.
Agak baik ( <i>moderatey well drained</i> )	Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik sedang sampai agak rendah dan daya menahan air rendah, tanah basah dekat ke permukaan. Tanah demikian cocok untuk berbagai tanaman. Tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan/atau mangan serta warna gley (reduksi) pada lapisan sampai $\geq 50$ cm.
Baik ( <i>well drained</i> )	Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik sedang dan daya menahan air sedang, lembap, tapi tidak cukup basah dekat permukaan. Tanah demikian cocok untuk berbagai tanaman. Tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan/atau mangan serta warna gley (reduksi) pada lapisan sampai $\geq 100$ cm.
Agak cepat ( <i>somewhat excessively drained</i> )	Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik tinggi dan daya menahan air rendah. Tanah demikian hanya cocok untuk sebagian tanaman kalau tanpa irigasi. Tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan aluminium serta warna gley (reduksi).
Cepat ( <i>excessively drained</i> )	Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik tinggi sampai sangat tinggi dan daya menahan air rendah. Tanah demikian tidak cocok untuk tanaman tanpa irigasi. Tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan aluminium serta warna gley (reduksi).

#### Bahan kasar

Harkat	Keterangan
Sedikit	< 15%
Sedang	15 – 35%
Banyak	35 – 60%
Sangat banyak	> 60%

#### Kedalaman tanah

Harkat	Keterangan
Sangat dangkal	< 20 cm
Dangkal	20 – 50 cm
Sedang	50 – 75 cm
Dalam	> 75 cm

#### Bahaya erosi


Tingkat bahaya erosi	Jumlah tanah permukaan yang hilang (cm/tahun)
Sangat ringan (sr)	< 0,15
Ringan (r)	0,15 – 0,9
Sedang (s)	0,9 – 1,8
Berat (b)	1,8 – 4,8
Sangat berat (sb)	> 4,8

#### Bahaya banjir / genangan

	Kedalaman banjir (X)		Lamanya banjir (Y)
1	Sangat dangkal	1	< 20 cm
2	Dangkal	2	20 – 50 cm
3	Sedang	3	50 – 75 cm
4	Dalam	4	> 75 cm

Simbol	Kelas bahaya banjir	Kelas bahaya banjir berdasarkan kombinasi kedalaman dan lamanya banjir (FX.Y)
F0	Tanpa	-
F1	Ringan	F1.1, F2.1, F3.1
F2	Sedang	F1.2, F2.2, F3.2, F4.1
F3	Agak berat	F1.3, F2.3, F3.3
F4	Berat	F1.4, F2.4, F3.4, F4.2, F4.3, F4.4

## Lampiran 2. Hasil Analisis Laboratorium



**Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air**  
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN

Laboratorium Pengujian BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN YOGYAKARTA  
Jl. Stadion Maguwoharjo No.22, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta  
Telp. (0274) 884662, 4477053 Fax. (0274) 4477052; e-mail: bsip.yogyakarta@pertanian.go.id

STANDARD . SERVICES . GLOBALIZATION

**HASIL ANALISIS CONTOH TANAH** DF.7.8.2. b

Nomor SPK : CE.1/05.25/116  
 Nama Pemohon : Adhimas Wahyu S  
 Alamat Pemohon : Kawang RT 02 RW 01 Tamanmartani, Kalasan  
 Asal Sampel : Gadingsari  
 Uraian Kondisi Sampel Uji : Utuh  
 Jumlah Sampel Uji : 9 (sembilan)  
 Tanggal Penerimaan : 2 Mei 2025  
 Tanggal Pengujian : 16 juni - 11 Juli 2025

No.	Parameter Uji	Satuan	1	2	3	Metode
			TH. 25. 646	TH. 25. 647	TH. 25. 648	
1	Tekstur					Hydrometer
	Pasir	%	31	76	78	
	Debu	%	26	8	6	
	Liat	%	43	16	16	
2	Kadar air	%	26,20	19,14	15,29	Suhu 105°C 3 Jam IK.5.4.b
3	pH (H <sub>2</sub> O)		6,52	6,39	5,55	pH meter 1:5 IK. 5.4.c
4	DHL*	(µs/cm)	10	41	41	Konduktometer 1 : 5
5	C-organik	%	1,04	0,84	0,58	Walkly & Black IK. 5.4.d
6	Ca-dd	cmol(+)kg <sup>-1</sup>	17,01	3,78	3,09	AAS IK. 5.4.f
7	Mg-dd	cmol(+)kg <sup>-1</sup>	7,92	2,81	1,65	AAS IK. 5.4.f
8	K-dd	cmol(+)kg <sup>-1</sup>	0,34	0,13	0,06	AAS IK. 5.4.f
9	Na-dd	cmol(+)kg <sup>-1</sup>	4,06	2,58	2,80	AAS IK. 5.4.f
10	KTK	cmol(+)kg <sup>-1</sup>	22,19	3,90	2,91	Spektrofotometri
11	Kejenuhan basa	%	>100	>100	>100	Kalkulasi

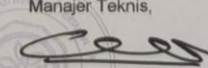
  

No.	Parameter Uji	Satuan	4	5	6	Metode
			TH. 25. 649	TH. 25. 650	TH. 25. 651	
1	Tekstur					Hydrometer
	Pasir	%	80	33	32	
	Debu	%	6	41	31	
	Liat	%	15	27	37	
2	Kadar air	%	11,11	45,28	31,76	Suhu 105°C 3 Jam IK.5.4.b
3	pH (H <sub>2</sub> O)		6,01	6,19	6,43	pH meter 1:5 IK. 5.4.c
4	DHL*	(µs/cm)	9	28	16	Konduktometer 1 : 5
5	C-organik	%	0,34	2,27	1,56	Walkly & Black IK. 5.4.d
6	Ca-dd	cmol(+)kg <sup>-1</sup>	0,29	21,06	20,63	AAS IK. 5.4.f
7	Mg-dd	cmol(+)kg <sup>-1</sup>	0,53	8,41	8,47	AAS IK. 5.4.f
8	K-dd	cmol(+)kg <sup>-1</sup>	0,00	0,39	0,28	AAS IK. 5.4.f
9	Na-dd	cmol(+)kg <sup>-1</sup>	2,25	2,66	2,78	AAS IK. 5.4.f
10	KTK	cmol(+)kg <sup>-1</sup>	0,32	26,96	19,56	Spektrofotometri
11	Kejenuhan basa	%	>100	>100	>100	Kalkulasi

Hasil analisis ini hanya berlaku untuk sampel yang dimaksud

**" Tidak dibenarkan  
mengandakan sebagian /  
seluruh isi hasil analisis ini,  
tanpa izin Laboratorium  
BPSIP Yogyakarta dan  
pemilik hasil analisis"**

Yogyakarta, 15 Juli 2025  
Manajer Teknis,

  
 Widada, A. Md  
 NIP. 196807121999031001

Keterangan : \* Parameter tidak terakreditasi

Hal. 1/2





## Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air

BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN

Laboratorium Penguji BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN YOGYAKARTA

Jl. Stadion Maguwoharjo No.22, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta  
Telp. (0274) 884662, 4477053 Fax, (0274) 4477052; e-mail: bslp.yogyakarta@pertanian.go.id

STANDARD . SERVICES . GLOBALIZATION

### HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

DF.7.8.2. b

Nomor SPK : CE.1/05.25/116  
Nama Pemohon : Adhimas Wahyu S  
Alamat Pemohon : Kawang RT 02 RW 01 Tamanmartani, Kalasan  
Asal Sampel : Gadingsari  
Uraian Kondisi Sampel Uji : Utuh  
Jumlah Sampel Uji : 9 (sembilan)  
Tanggal Penerimaan : 2 Mei 2025  
Tanggal Pengujian : 16 juni - 11 Juli 2025

No.	Parameter Uji	Satuan	7	8	9	Metode
			TH. 25. 652	TH. 25. 653	TH. 25. 654	
1	Tekstur					Hydrometer
	Pasir	%	30	28	31	
	Debu	%	31	29	20	
	Liat	%	39	43	49	
2	Kadar air	%	33,00	32,64	41,80	Suhu 105°C 3 Jam IK.5.4.b
3	pH (H <sub>2</sub> O)		6,59	6,36	6,15	pH meter 1:5 IK. 5.4.c
5	DHL*	(µs/cm)	21	26	37	Konduktometer 1 : 5
6	C-organik	%	1,33	1,53	2,00	Walkly & Black IK. 5.4.d
12	Ca-dd	cmol(+).kg <sup>-1</sup>	21,62	18,56	24,10	AAS IK. 5.4.f
13	Mg-dd	cmol(+).kg <sup>-1</sup>	8,36	8,38	9,28	AAS IK. 5.4.f
14	K-dd	cmol(+).kg <sup>-1</sup>	0,36	0,19	0,33	AAS IK. 5.4.f
15	Na-dd	cmol(+).kg <sup>-1</sup>	2,43	2,47	3,03	AAS IK. 5.4.f
16	KTK	cmol(+).kg <sup>-1</sup>	20,61	21,40	40,66	Spektrofotometri
17	Kejenuhan basa	%	>100	>100	90,37	Kalkulasi

Hasil analisis ini hanya berlaku untuk sampel yang dimaksud

" Tidak dibenarkan  
menggandakan sebagian /  
seluruh isi hasil analisis ini,  
tanpa izin Laboratorium  
BPSIP Yogyakarta dan  
pemilik hasil analisis"

Yogyakarta, 15 Juli 2025  
Manajer Teknis,

Widada, A.Md  
NIP. 196807121999031001

Keterangan : \* Parameter tidak terakreditasi

Titik sampel dan kode sampel tanah untuk analisis laboratorium

Titik Sampel	Kode Sampel Tanah
T1	4
T2	3
T3	2
T4	9
T5	7
T6	6
T7	1
T8	5
T9	8

### Lampiran 3. Dokumentasi



Pengeboran tanah



Pengamatan potensi sulfidik



Irigasi sawah



Pencatatan data lapangan



Pengambilan sampel tanah



Wawancara dengan petani

#### Lampiran 4. Hasil wawancara petani

Lampiran 4. Contoh kuisioner wawancara petani

##### WAWANCARA PETANI

Nama : Supardi (58 tahun)

1. Sudah berapa lama Bapak/Ibu menggarap sawah ini?  
12 tahun (2013)
2. Apakah lahan sawah Bapak/Ibu pernah tergenang air akibat banjir dalam 10 tahun terakhir?  
Tidak
3. Jika pernah berapa lama seberapa sering mengalami banjir?  
-
4. Jika pernah terjadi banjir seberapa dalam genangan di lahan sawah?  
-
5. Berapa kali menanam padi dalam setahun? Apakah juga ditanam tanaman lain selain padi (palawija)?  
2 kali, tanaman lain: Jagung
6. Jenis pemupukan apa saja yang digunakan? Seberapa sering dalam satu musim tanam? Urea untuk fase vegetatif, KCl untuk pengisian bulir padi, NPK phonska, 3 kali dalam 1 musim tanam
7. Apakah Bapak/Ibu menggunakan bahan tambahan lain untuk tanah seperti kapur (dolomit) atau gipsum?  
Ya, dolomit
8. Bagaimana pengelolaan jerami setelah panen? (dibakar/diangkut/dikembalikan ke sawah sebagai kompos)  
Dikembalikan ke sawah
9. Sumber air untuk sawah berasal dari mana? (sungai/sumur bor/irigasi teknis)  
Sungai irigasi teknis oleh jaringan irigasi Progo + sumur bor
10. Bagaimana ketersediaan air sepanjang tahun terutama saat musim kemarau?  
Tersedia melalui sumur bor