



**PERBANDINGAN AKURASI PH MENGGUNAKAN  
INTERPOLASI KRIGING DAN IDW PADA LAHAN PADI  
ORGANIK DAN ANORGANIK DI DESA LOMBOK KULON  
KECAMATAN WONOSARI KABUPATEN BONDOWOSO**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Sofia Firdiyanti Agustina**

**NIM 161510501077**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS PERTANIAN  
AGROTEKNOLOGI  
2023**



**PERBANDINGAN AKURASI PH MENGGUNAKAN  
INTERPOLASI KRIGING DAN IDW PADA LAHAN PADI  
ORGANIK DAN ANORGANIK DI DESA LOMBOK KULON  
KECAMATAN WONOSARI KABUPATEN BONDOWOSO**

**SKRIPSI**

diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Sarjana pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember

**Oleh :**

**Sofia Firdiyanti Agustina**

**NIM 161510501077**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS PERTANIAN  
AGROTEKNOLOGI  
2023**

## PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Irianto dan almarhumah Ibunda Sustina, sebagai ucapan terima kasih tak terhingga atas segala doa, semangat, pengorbanan, dan kasih sayang sampai saat ini.
2. Kedua orang tua angkat tercinta, almarhum Bapak Satuki dan Ibu Suyati, dan Saudara tercinta mbak Insiyah dan Mas Ahmad Junaedi sebagai ucapan terima kasih tak terhingga atas segala doa, semangat, pengorbanan, dan kasih sayang sampai saat ini.
3. Suami Tercinta Fafan Ustadi dan anak pertamaku Ahmad Al-Faqih Ibrahim sebagai ucapan terima kasih tak terhingga atas segala doa, semangat, pengorbanan, dan kasih sayang sampai saat ini.
4. Keluarga Besar H.Murtadho, Bunda Supiatun, Mas Misbahul Munir dan Mbak Sagita Yuli Handayani sebagai ucapan terima kasih tak terhingga atas segala doa, semangat, pengorbanan, dan kasih sayang sampai saat ini.
5. Segenap dosen, pegawai, dan karyawan Fakultas Pertanian Universitas Jember, khususnya di Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan ilmu, pengalaman dan fasilitas selama saya menempuh Pendidikan S1.
6. Almamater tercinta Fakultas Pertanian Universitas Jember.

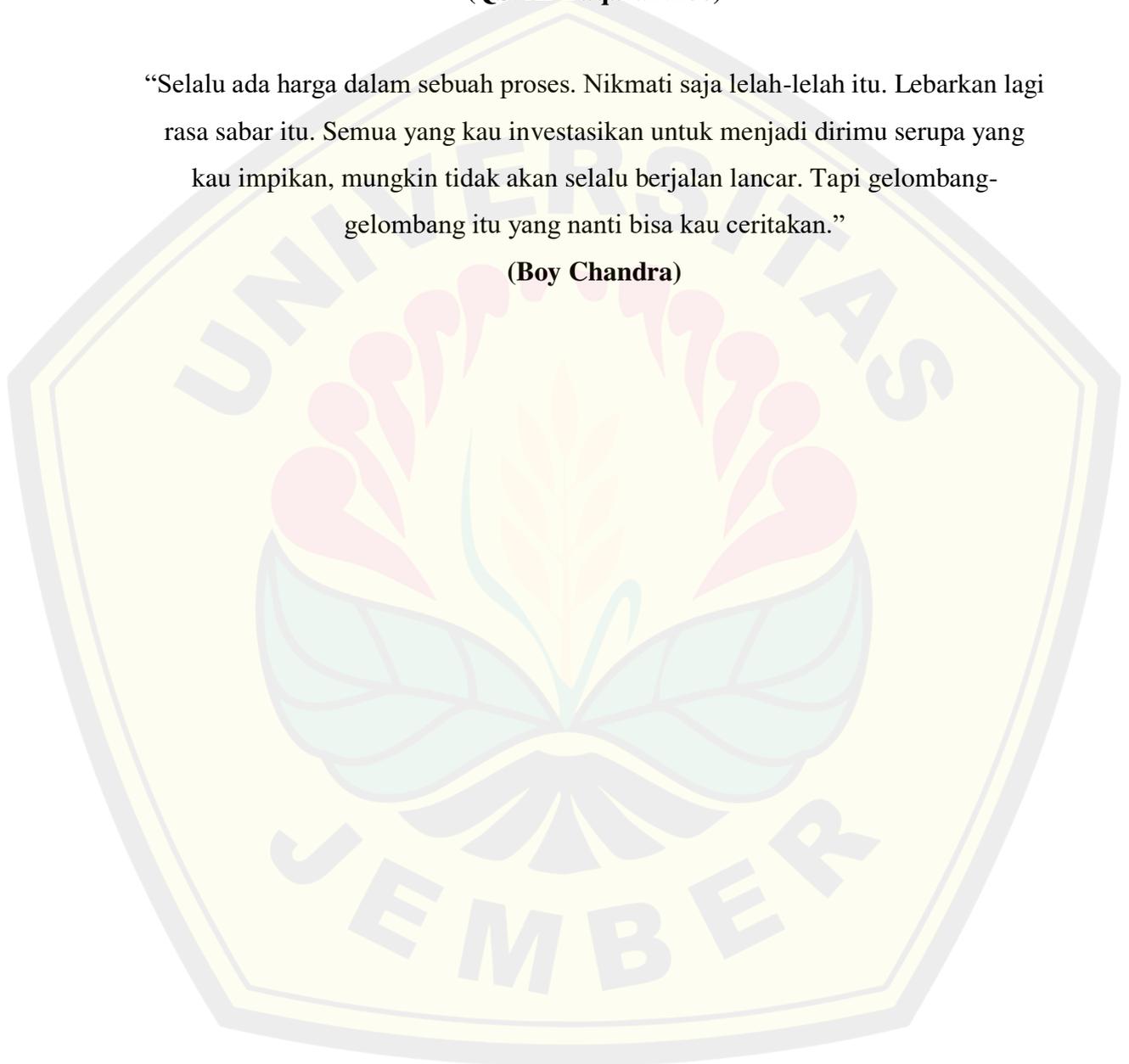
**MOTTO**

“Tidak ada ujian yang tidak bisa dislesaikan. Tidak ada kesulitan yang melebihi batas kesanggupan. Karena Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya.”

**(QS. Al-Baqarah:286)**

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarakan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadi dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan.”

**(Boy Chandra)**



**PERNYATAAN ORSINALITAS**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Sofia Firdiyanti Agustina

NIM : 161510501077

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Perbandingan Akurasi pH Menggunakan Interpolasi Kriging Dan IDW Pada Lahan Padi Organik Dan Anorganik Di Desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 26 Juni 2023  
Yang menyatakan,

Sofia Firdiyanti Agustina  
NIM 161510501077

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN AKURASI PH MENGGUNAKAN  
INTERPOLASI KRIGING DAN IDW PADA LAHAN PADI  
ORGANIK DAN ANORGANIK DI DESA LOMBOK KULON  
KECAMATAN WONOSARI KABUPATEN BONDOWOSO**

Oleh:

**Sofia Firdiyanti Agustina**  
**NIM 161510501077**

**Pembimbing**

Dosen Pembimbing Skripsi

:

**Drs. Yagus Wijayanto, MA., Ph.D.**

NIP 196606141992011001

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Perbandingan Akurasi pH Menggunakan Interpolasi Kriging Dan IDW Pada Lahan Padi Organik Dan Anorganik Di Desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso” telah diuji dan disahkan pada:

Hari :

Tanggal :

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

**Menyetujui,**

Dosen Pembimbing Skripsi,

**Drs. Yagus Wijayanto, MA. Ph.D.**

NIP 196606141992011001

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

**Ika Purnamasari, S.Si., M.Si.**

NIP 199108032019032024

**Tri Wahyu Saputra, S.T.P., M.Sc.**

NIP 19890629201931008

Mengesahkan

Dekan,

**Prof. Dr. Ir. Soetriono, M.P**

NIP 196403041989021001

## RINGKASAN

**Perbandingan Akurasi pH Menggunakan Interpolasi Kriging Dan IDW Pada Lahan Padi Organik Dan Anorganik Di Desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso;** Sofia Firdiyanti Agustina; 161510501077; 2023; 58 halaman; Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Kondisi pH tanah berpengaruh pada mudah tidaknya ion-ion unsur hara diserap oleh tanaman. Pada umumnya unsur hara akan mudah diserap tanaman pada pH 6,5-7, karena pada pH tersebut sebagian besar unsur hara akan mudah larut dalam air. Derajat pH dalam tanah juga menunjukkan keberadaan unsur-unsur yang bersifat racun bagi tanaman. Jika tanah masam akan banyak ditemukan unsur aluminium (Al) yang selain meracuni tanaman juga mengikat phosphor sehingga tidak bisa diserap tanaman. Memanfaatkan adanya Sistem Informasi Geografi merupakan hal yang tepat untuk mendapatkan informasi lebih lanjut dari keadaan pH tanah dan membandingkan pada titik koordinat sample yang sudah ditentukan. Setiap metode interpolasi dalam sistem informasi geografi (SIG) memiliki akurasi yang berbeda. Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbandingan akurasi dan pola sebaran metode interpolasi Kriging dan *Inverse Distance Weighting* (IDW) pada hasil pH tanah lahan padi organik dan anorganik di desa Lombok Kulon, Kecamatan Wonosari, Kabupaten Bondowoso. Tahapan dalam penelitian ini meliputi: (1) Pengumpulan data, (2) Pembuatan peta lahan, (3) Pengolahan data menggunakan metode Kriging dan IDW, (4) Menganalisis data dan membuat peta menggunakan ArcGIS 10.8 dengan metode interpolasi Kriging dan IDW (*Inverse Distance Weight*). Analisis statistika data spasial interpolasi menggunakan metode RMSE (*Root Mean Square Error*).

Hasil dari penelitian ini adalah nilai pH dari masing-masing sample titik kordinat memiliki nilai yang beragam dengan warna sebaran pH yang hampir sama. Interpolasi metode kriging pada semivariogram spherical memiliki nilai RMSE dengan tingkat akurasi yang lebih baik dengan nilai 0.3050. Semakin kecil nilai RMSE maka semakin akurat. Nilai pH dari masing-masing lahan memiliki nilai yang beragam dengan warna sebaran pH yang hampir sama. Nilai pH pada lahan organik mempunyai rata-rata 6,61 dengan kategori netral, sehingga warna sebaran pH di lahan organik adalah berwarna biru. Sedangkan nilai pH pada lahan anorganik memiliki rata-rata 6,14 dengan kategori agak masam. Warna peta sebaran pH pada lahan anorganik lebih dominan berwarna orange.

**Kata kunci :** pH, Sistem Informasi Geografi, IDW, Kriging.

## SUMMARY

**The Comparison of pH Accuracy Using Kriging and IDW Interpolation on Organic and Inorganic Rice Land in Lombok Kulon Village, Wonosari District, Bondowoso Regency;** Sofia Firdiyanti Agustina; 161510501077; 2023; 58 pages; Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, University of Jember.

Soil pH conditions affect the ease with which nutrient ions are absorbed by plants. Usually, nutrients will be easily absorbed by plants at a pH of 6.5-7, because at this pH most of the nutrients will easily dissolve in water. The degree of pH in the soil also indicates the presence of elements that are toxic to plants. If the soil is acidic, you will find a lot of aluminum (Al), besides poisoning the plants, but also binds phosphorus so that it cannot be absorbed by the plants. Utilizing the existence of a Geographic Information System is the right thing to get more information about the state of soil pH and compare it to the coordinates of the sample that has been determined. Each interpolation method in geographic information systems (GIS) has different accuracy. The aim of this study was to compare the accuracy and distribution patterns of the Kriging interpolation and Inverse Distance Weighting (IDW) methods on the soil pH results of organic and inorganic rice fields in Lombok Kulon village, Wonosari District, Bondowoso Regency. The stages in this study include: (1) Data collection, (2) Making land maps, (3) Data processing using the Kriging and IDW methods, (4) Analyzing data and making maps using ArcGIS 10.8 with Kriging and IDW (Inverse Distance Weight). Statistical analysis of interpolated spatial data using the RMSE (Root Mean Square Error) method.

The results of this study are the pH value of each sample coordinate point has a variety of values with almost the same pH color distribution. The interpolation of the kriging method on the spherical semivariogram has an RMSE value with a better level of accuracy with a value of 0.3050. The smaller the RMSE value, the more accurate. The pH value of each land has a variety of values with almost the same pH color distribution. The pH value on organic land has an average of 6.61 in the neutral category, so the color of the distribution of pH on organic land is blue. While the pH value on inorganic land has an average of 6.14 in the slightly acidic category. The color of the pH distribution map on inorganic soils is orange.

**Keywords:** *pH, Geographic Information System, IDW, Kriging.*

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perbandingan Akurasi pH Menggunakan Interpolasi Kriging Dan IDW Pada Lahan Padi Organik Dan Anorganik Di Desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Soetrisno, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember;
2. Jajaran Akademik Fakultas Pertanian, yang telah memberikan arahan dan dukungan selama menyelesaikan skripsi ini;
3. Ir. Niken Sulistyarningsih, MS. (almarhumah), selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia membimbing, memberikan arahan, serta motivasi pada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Drs. Yagus Wijayanto, MA., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Skripsi dan yang telah bersedia membimbing, memberikan arahan, serta motivasi pada penulis dalam penyusunan skripsi ini;
5. Ika Purnamasari, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji Utama dan Tri Wahyu Saputra, S.T.P., M.Sc., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah membimbing penulis selama serta memberikan evaluasi dan masukan demi kesempurnaan skripsi ini;
6. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Irianto dan almarhumah Ibunda Sustina, sebagai ucapan terima kasih tak terhingga atas segala doa, semangat, pengorbanan, dan kasih sayang sampai saat ini;
7. Kedua orang tua angkat tercinta, almarhum Bapak Satuki dan Ibu Suyati, dan Saudara tercinta mbak Insiyah dan Mas Ahmad Junaedi sebagai

ucapan terima kasih tak terhingga atas segala doa, semangat, pengorbanan, dan kasih sayang sampai saat ini;

8. Suami tercinta Fafan Ustadhi dan anakku tercinta Ahmad Al-Faqih Ibrahimy yang selalu memberikan doa, dukungan, serta semangat demi kelancaran penyusunan skripsi ini;
9. Keluarga Besar H.Murtadho, Bunda Supiatun, Mas Misbahul Munir dan Mbak Sagita Yuli Handayani sebagai ucapan terima kasih tak terhingga atas segala doa, semangat, pengorbanan, dan kasih sayang sampai saat ini;
10. Sahabat dekat saya Haniah Nur Fadillah, Fajrin Nur Arlisyah dan Raihana Miftah, Ika Wulandari, Riki Dianto yang telah banyak memberikan perhatian, doa, dan dukungan selama proses penulisan skripsi ini;
11. Keluarga besar Agroteknologi angkatan 2016 atas kenangan, kebersamaan, suka duka selama masa perkuliahan;
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini;

Semoga karya ilmiah tertulis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penulis juga menyadari bahwa karya ilmiah tertulis ini masih jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan selanjutnya.

Jember, 26 Juni 2023

Penulis

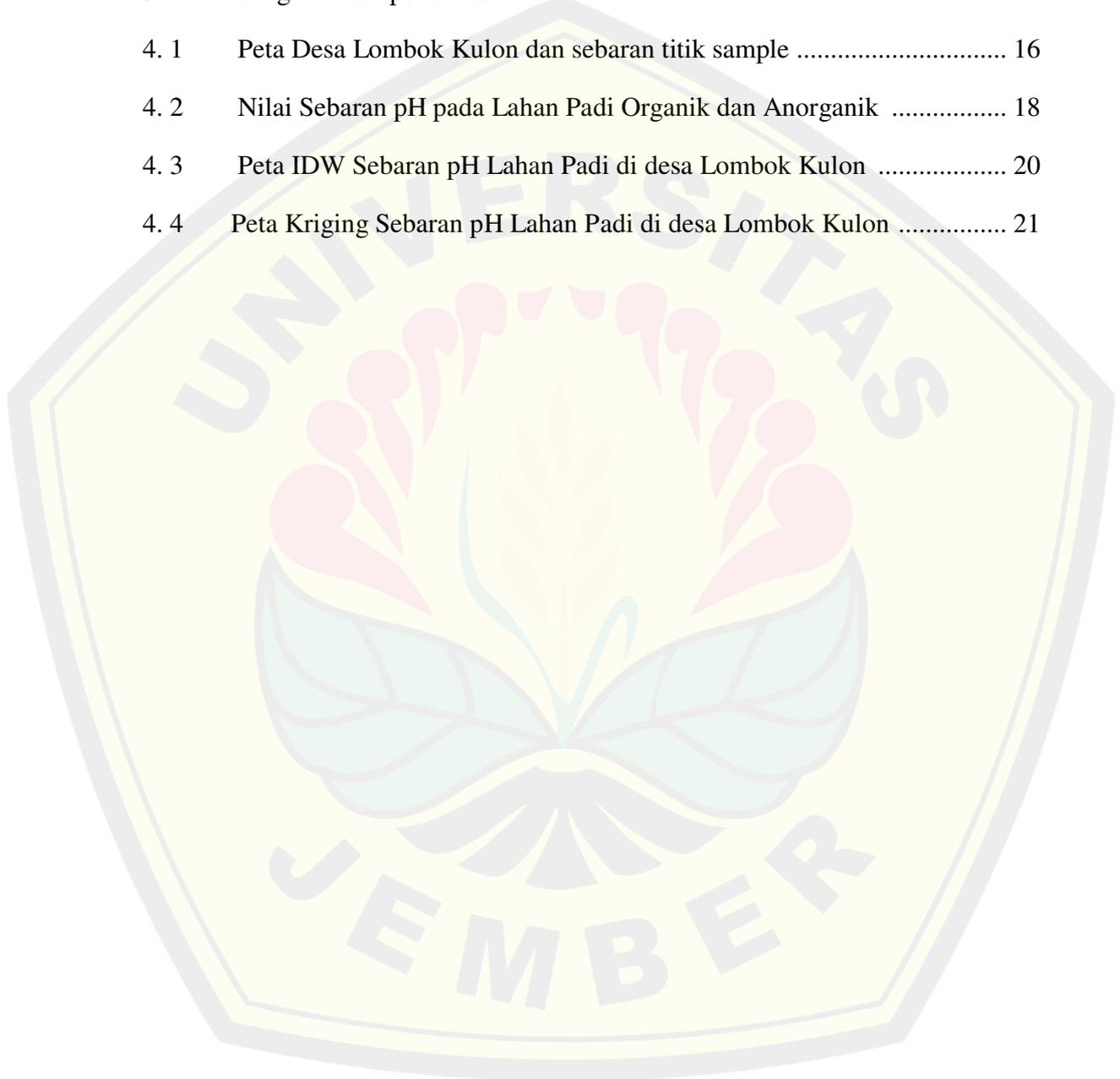
**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Gambaran Umum Desa .....	5
2.2 Tanaman Padi ( <i>Oriza sativa L</i> ) .....	6
2.3 Kesuburan Tanah.....	7
2.4 pH Tanah .....	8
2.5 Sistem Informasi Geografis.....	10
2.6 Metode Kriging .....	11
2.7 Metode Inverse Distance Weighted (IDW).....	12
2.8 Hipotesis.....	12

<b>BAB. 3 METODE PENELITIAN</b> .....	13
3.1 Waktu dan Tempat .....	13
3.2 Alat dan Bahan .....	13
3.2.1 Alat Penelitian .....	13
3.2.2 Bahan penelitian .....	13
3.3 Pelaksanaan Penelitian .....	13
3.3.1 Pengumpulan Data.....	13
3.3.2 Tahap Pembuatan Peta Lahan.....	13
3.3.3 Pengolahan Data menggunakan Metode Kriging dan Interpolasi Inverse Distance Weighted (IDW) .....	14
3.4 Variabel Pengamatan.....	15
3.5 Analisis Data .....	15
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	16
4.1 Hasil.....	16
4.2 Pembahasan.....	19
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	28
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran.....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	29
<b>LAMPIRAN</b> .....	34

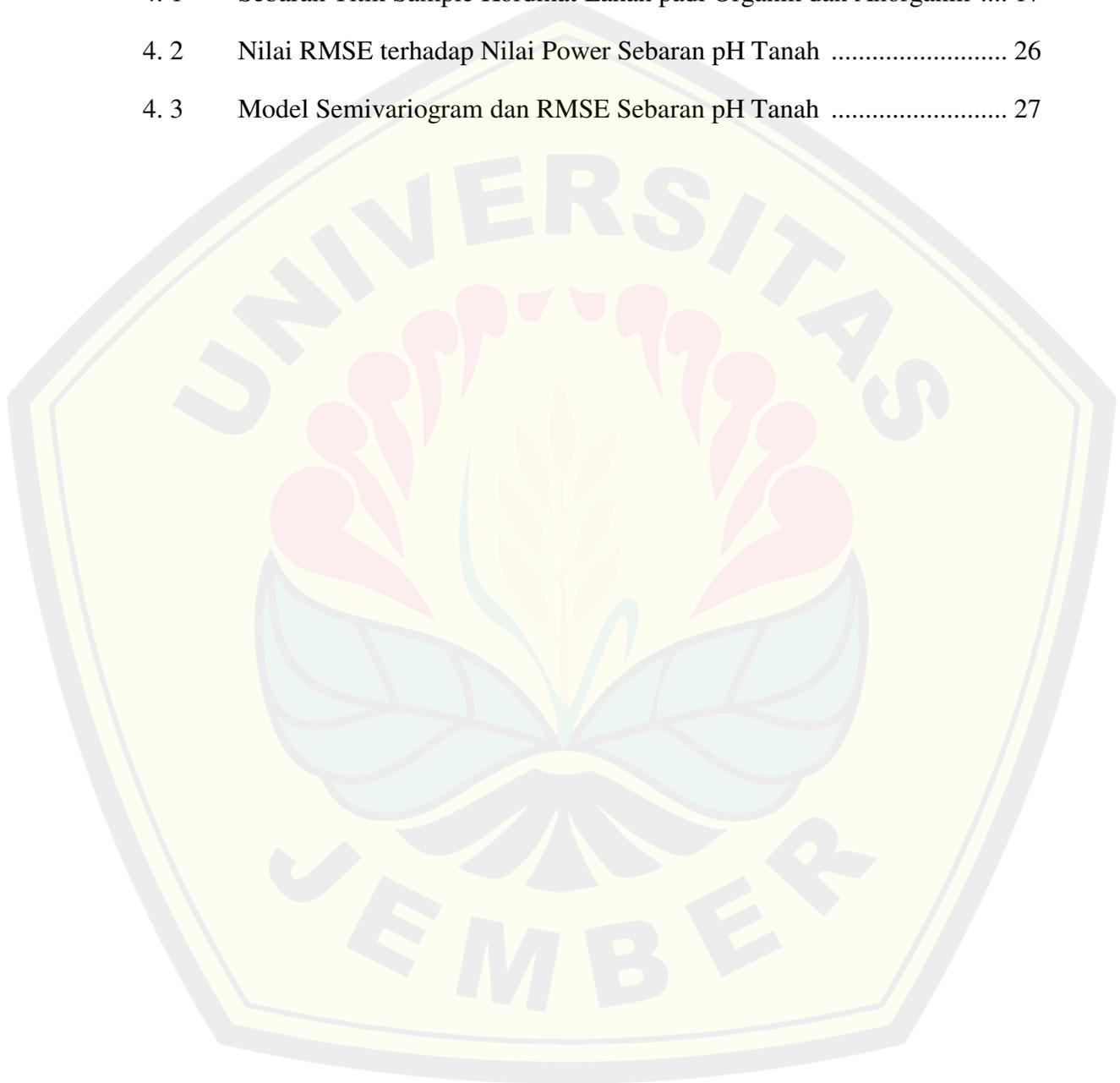
**DAFTAR GAMBAR**

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2. 1	Peta Desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Bondowoso.....	5
3. 1	Diagram Alir penelitian .....	14
4. 1	Peta Desa Lombok Kulon dan sebaran titik sample .....	16
4. 2	Nilai Sebaran pH pada Lahan Padi Organik dan Anorganik .....	18
4. 3	Peta IDW Sebaran pH Lahan Padi di desa Lombok Kulon .....	20
4. 4	Peta Kriging Sebaran pH Lahan Padi di desa Lombok Kulon .....	21



**DAFTAR TABEL**

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2. 1	Kriteria Kemasaman Tanah .....	9
4. 1	Sebaran Titik Sample Kordinat Lahan padi Organik dan Anorganik ....	17
4. 2	Nilai RMSE terhadap Nilai Power Sebaran pH Tanah .....	26
4. 3	Model Semivariogram dan RMSE Sebaran pH Tanah .....	27



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	RMSE pH IDW Power 1 .....	34
2.	RMSE pH IDW Power 2 .....	35
3.	RMSE pH IDW Power 3 .....	36
4.	RMSE pH IDW Power 4 .....	37
5.	RMSE pH IDW Power 5 .....	38
6.	RMSE pH Kriging Model <i>Exponential</i> .....	39
7.	RMSE pH Kriging Model <i>Spherical</i> .....	40
8.	RMSE pH Kriging Model <i>Gaussian</i> .....	41
9.	Peta IDW Sebaran pH Pada Lahan Padi Organik dan Anorganik.....	42
10.	Peta IDW Sebaran pH Pada Lahan Padi Organik dan Anorganik.....	42
11.	Peta IDW Sebaran pH Pada Lahan Padi Organik dan Anorganik.....	43
12.	Peta IDW Sebaran pH Pada Lahan Padi Organik dan Anorganik.....	43

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Padi merupakan kebutuhan primer bagi masyarakat Indonesia, karena sebagai sumber energi dan karbohidrat bagi mereka. Selain itu, padi juga merupakan tanaman yang paling penting bagi jutaan petani kecil yang ada di berbagai wilayah di Indonesia (Handono, 2013). Budidaya padi adalah kegiatan yang bertujuan mendapatkan produksi yang tinggi dengan kualitas sebaik mungkin. Pertanian konvensional dan pertanian modern tidak jauh berbeda namun, penggunaan unsur hara organik maupun anorganik masih menjadi dilema bagi petani saat ini. Pertanian organik didefinisikan sebagai kegiatan usaha tani secara menyeluruh sejak proses produksi (prapanen) sampai pengolahan hasil (pascapanen) yang bersifat ramah lingkungan dan dikelola secara alami (tanpa penggunaan bahan kimia sintetis dan rekayasa genetika), sehingga menghasilkan produk yang dinilai lebih sehat dan bergizi (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Barat, 2015).

Desa Lombok Kulon merupakan pedesaan yang sebagian lahan pertaniannya menerapkan pertanian organik yang di prakasarsai oleh pemuda hingga orang dewasa. Pertanian organik di desa Lombok Kulon telah berlangsung kurang lebih 5 tahun, dan sudah mendapatkan sertifikat organik. Pertanian organik yang dilaksanakan di desa Lombok Kulon juga didukung dengan Sumber Daya Alam setempat yang memiliki sumber air yang cukup bersih untuk irigasi lahan pertanian. Pertanian organik diartikan sebagai praktik budidaya padi yang menekankan pada manajemen pengelolaan tanah, tanaman dan air melalui pemberdayaan kelompok dan kearifan lokal yang berbasis ramah lingkungan. Kriteria sistem pertanian organik setidaknya harus memenuhi beberapa prinsip standar antara lain Sumber Daya Alam, dimana pertanian organik berupaya mendayagunakan potensi lokal yang ada sebagai suatu agroekosistem yang tertutup dengan memanfaatkan bahan-bahan baku atau input dari sekitarnya (Permatasari, *et al*, 2018). Desa Lombok Kulon merupakan desa yang menerapkan sistem pertanian padi secara organik dan anorganik secara berdampingan. Petani

padi organik menggunakan pupuk organik yang dibuat secara mandiri dengan bahan yang ada disekitar. Sedangkan petani padi anorganik menggunakan pupuk urea sebagai sumber hara nitrogen. Sistem pertanian yang menggunakan input berbeda ini tentu memberikan hasil yang berbeda.

Tanah merupakan sumber utama untuk tanaman siklus pertumbuhan tanaman yang dilengkapi dengan unsur-unsur tertentu untuk menghasilkan tumbuhan yang subur. Kesuburan tanah memegang peran yang penting dalam meningkatkan produksi dan produktivitas dalam budidaya. Kesuburan tanah adalah hubungan sifat tanah (sifat fisika, kimia dan biologi) yang di gunakan tanaman untuk bertumbuh dan berkembang. Input-input yang diberikan selain bibit unggul dan pupuk organik juga perawatan tanah yang bersumber dari pupuk seperti NPK, ZA, TSP yang bersifat asam sangat diperlukan karena tanah mengandung belerang yang kemudian akan dinetralkan oleh kapur yang bersifat basa (Juliansyah, *et al.*, 2022). Tanah sebagai media tanam budidaya padi sangat penting diperhatikan tentang kesesuaian pH tanah.

pH (*Potential of Hidrogen*) merupakan salah satu sifat yang penting bagi tanaman, sebab terdapat hubungan pH dengan ketersediaan unsur hara juga terdapat beberapa hubungan antara pH dengan sifat-sifat tanah. Pengukuran pH tanah perlu untuk dilakukan untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah. Kemasaman tanah adalah suatu kondisi dimana terdapat ikatan antara unsur atau senyawa yang ada di dalam tanah, tanah memiliki beberapa nilai pH yang terdiri dari masam, netral, dan alkalis. Nilai pH yang netral adalah 7, pada keadaan ini banyak unsur hara yang dapat larut dalam air sehingga dapat mempengaruhi tingkat absorpsi unsur hara oleh tanaman, sedangkan pada tanah masam (pH rendah <7) tanaman akan mengalami masalah pada pertumbuhannya (Novia dan Fajriani, 2021). Nilai pH yang netral akan mempengaruhi tingkat penyerapan unsur hara oleh akar tanaman, karena pada pH netral tersebut kebanyakan unsur hara mudah larut di dalam larutan tanah (Hardjowigeno, 2007). pH yang ideal untuk pertumbuhan tanaman adalah mendekati netral dengan nilai 6,5-7 akan tetapi jenis tanaman memiliki kesesuaian pH yang berbeda-beda. pH optimal pada pertumbuhan tanaman padi adalah berkisar antara 5,5-6,5 (Novizan, 2002). Salah

satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengetahui seberapa tinggi kemerasan pada tanah adalah dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis dengan metode interpolasi kriging dan *Inverse Distance Weighted* (IDW). Setiap metode interpolasi spasial memiliki akurasi yang berbeda. Pengetahuan terhadap tingkat akurasi setiap metode sangat dibutuhkan, perbandingan akurasi interpolasi dengan metode IDW dan kriging pernah dikaji oleh beberapa peneliti dengan beragam objek kajian (Sejati, 2019).

SIG merupakan alat yang bermanfaat untuk pengumpulan, penimbunan, pengambilan kembali data yang diinginkan dan penayangan data keruangan yang berasal dari kenyataan dunia (Barrough, 1986). Secara umum pengertian SIG adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, sumberdaya manusia dan data yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis (Rosdania *et al*, 2015). SIG adalah teknologi yang dapat digunakan untuk mengetahui informasi spasial sebaran pH organik dan anorganik pada lahan padi (*Oryza sativa* L.) di desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso. Pemafaatan tersebut dapat menjadi solusi yang sangat efektif karena dapat menyajikan informasi berupa karakteristik suatu lokasi dengan menggunakan peta sebagai antarmuka, sehingga nantinya dapat memudahkan petani di Desa Lombok Kulon dalam mengetahui kondisi terbaru sebaran pH tanah. Maka perlu dilakukan penelitian tentang “Perbandingan akurasi pH menggunakan interpolasi kriging dan IDW pada lahan padi organik dan nonorganik di desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso” untuk mengetahui kondisi pH tanah dan dapat membantu perencanaan yang tepat terhadap perlakuan apa saja yang dibutuhkan pada lahan padi tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbedaan akurasi pH tanah menggunakan interpolasi kriging dan IDW pada lahan padi (*Oryza sativa* L.) organik dan anorganik di desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso.

2. Bagaimana pola sebaran pH pada lahan padi (*Oryza sativa* L.) organik dan anorganik di desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui perbedaan akurasi pH tanah menggunakan interpolasi kriging dan IDW pada lahan padi (*Oryza sativa* L.) organik dan anorganik di desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso.
2. Untuk mengetahui pola sebaran pH pada lahan padi (*Oryza sativa* L.) organik dan anorganik di desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso.

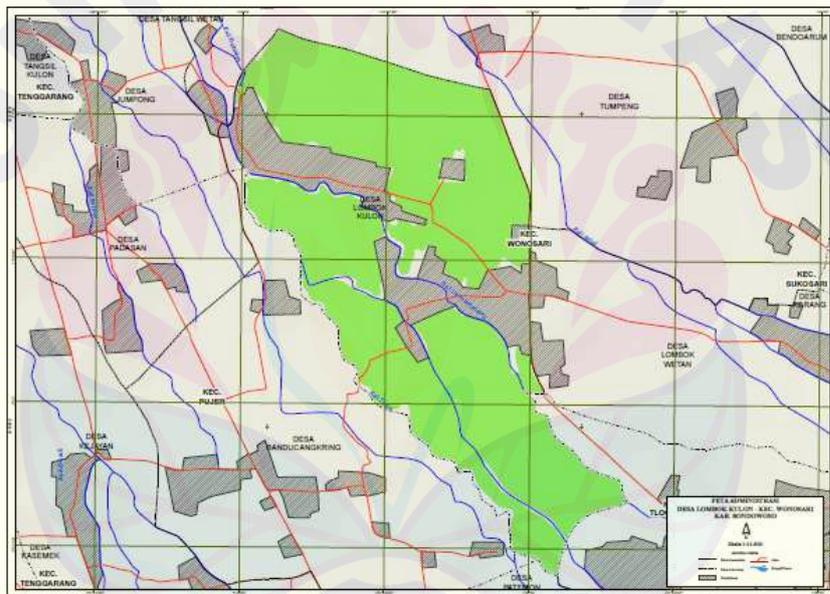
### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi data yang akurat dengan penggunaan metode interpolasi yang terbaik dalam pemetaan pH pada lahan padi (*Oryza sativa* L.) organik dan anorganik di desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Gambaran Umum Desa

Kabupaten Bondowoso memiliki total luas wilayah 1.560,10 km<sup>2</sup>, terdiri atas 44,4% pegunungan dan 24,9% perbukitan serta 30,7% dataran rendah. Kabupaten Bondowoso berada pada ketinggian antara 78-2.300 mdpl. Bondowoso merupakan sebuah kabupaten yang memiliki beragam potensi daerah. Salah satu potensi daerah yang menjadi keunggulan Kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Timur ini adalah pertanian. Potensi daerah Kabupaten Bondowoso dalam sektor pertanian menggerakkan pemerintah Kabupaten Bondowoso mencanangkan program Bondowoso Pertanian Organik (Botanik).



Gambar 2. 1 Peta Desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Bondowoso

Salah satu desa di Kabupaten Bondowoso yang memiliki lahan organik adalah Desa Lombok Kulon. Desa Lombok Kulon, Kecamatan Wonosari memiliki 10,3 hektar lahan murni organik yang telah mendapatkan sertifikat dari Lembaga Sertifikasi Organik Seloleman (LeSOS). Dan 25 hektar lahan juga dalam tahap konversi untuk menjadi lahan yang murni organik. Desa Lombok Kulon memiliki wilayah seluas 321.56 ha. Desa Lombok Kulon memiliki potensi sumber daya alam berupa budidaya pertanian sawah seluas 225 ha dengan sumber air yang cukup serta kawasan pekarangan produktif seluas 19,5 ha. Secara

administratif Kabupaten Bondowoso berbatasan langsung dengan Kabupaten Situbondo di sebelah utara, Kabupaten Jember di sebelah selatan, Kabupaten Probolinggo di sebelah barat dan Kabupaten Banyuwangi di sebelah timur.

Pelaksanaan pertanian organik sebagai wujud pertanian berkelanjutan telah diterapkan di beberapa daerah. Salah satu penerapan kegiatan pertanian organik, khususnya tanaman padi organik telah diterapkan di Kabupaten Bondowoso. Penerapan usahatani padi organik di Kabupaten Bondowoso mengharuskan adanya perubahan input produksi dari anorganik menjadi organik. Usahatani padi organik yang berasal dari lahan konvensional (lahan yang menggunakan asupan kimia sintetis) memerlukan masa peralihan. Masa peralihan merupakan masa yang diperlukan dalam proses perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah secara bertahap. Masa peralihan tersebut berdampak pada penurunan produksi karena perubahan penggunaan pupuk anorganik menjadi organik.

## 2.2 Tanaman Padi (*Oriza sativa* L)

Padi merupakan tanaman semusim yang tergolong rumput-rumputan (Gramineae), termasuk genus *Oriza* L yang meliputi kurang lebih 25 spesies tersebar didaerah tropik dan daerah sub tropik seperti Asia, Afrika, Amerika dan Australia. Di Indonesia pada mulanya tanaman padi diusahakan didaerah tanah kering dengan sistem ladang, sehingga pada saat itu banyak orang yang berusaha memantapkan hasil usahanya dengan cara mengairi untuk daerah yang curah hujannya kurang. Tanaman padi yang dapat tumbuh dengan baik didaerah tropis ialah *Indica*, sedangkan *Japonica* banyak diusahakan didaerah sub tropik (Utomo dan Naza 2003). Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman semusim dengan morfologi berbatang bulat dan berongga yang disebut jerami. Daunnya memanjang dengan ruas searah batang daun. Pada batang utama dan anakan membentuk rumpun pada fase vegetatif dan membentuk malai pada fase generative (Monareh dan Ogie, 2020).

Adapun taksonomi tanaman padi dikasifikasikan kedalam:

Divisi : Spermatophytae

Subdivisi : Angiospermae

Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Poales
Famili	: Gramineae/Poaceae
Genus	: Oriza
Spesies	: <i>Oriza sativa</i> .

Ciri khas daun tanaman padi yaitu adanya sisik dan telinga daun, hal ini yang menyebabkan daun tanaman padi dapat dibedakan dari jenis rumput yang lain. Adapun bagian daun padi yaitu: 1) Helaian daun terletak pada batang padi, bentuk memanjang seperti pita, 2) Pelepah daun menyelubungi batang yang berfungsi memberi dukungan pada ruas bagian jaringan, 3) Lidah daun terletak pada perbatasan antara helaian daun dan leher daun. (Aak, 1990).

Tanaman padi dapat hidup baik didaerah yang memiliki curah hujan yang baik rata-rata 200 mm per bulan atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan, curah hujan yang dikehendaki per tahun sekitar 1500-2000 mm. Suhu yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi 23 °C. Tinggi tempat yang cocok untuk tanaman padi berkisar antara 0-1500 m dpl. Tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi adalah tanah sawah yang kandungan fraksi pasir, debu dan lempung dalam perbandingan tertentu dengan diperlukan air dalam jumlah yang cukup. Padi dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang ketebalan lapisan atasnya antara 18-22 cm dengan pH antara 4-7 (Salman, 2014).

### 2.3 Kesuburan Tanah

Kesuburan tanah adalah potensi tanah untuk menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup dalam bentuk yang tersedia dan seimbang untuk menjamin pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimum (Pinatih, *et al*, 2015). Tanah yang diusahakan untuk bidang pertanian memiliki tingkat kesuburan yang berbeda-beda. Pengelolaan tanah secara tepat merupakan faktor penting dalam menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman yang akan diusahakan. Evaluasi kesuburan tanah adalah proses penilaian masalah-masalah keharaan dalam tanah dan pembuatan rekomendasi pemupukan (Dikti, 1991).

Evaluasi status kesuburan untuk menilai dan memantau kesuburan tanah sangat penting dilakukan agar dapat mengetahui unsur hara yang menjadi kendala bagi tanaman. Penilaian evaluasi status kesuburan tanah dapat dilakukan melalui pendekatan uji tanah dimana penilaian dengan menggunakan metode ini relatif lebih akurat dan cepat. Pengukuran sifat-sifat kimia tanah sebagai parameter kesuburan tanah kemudian ditetapkan dalam kriteria kesuburan tanah (PPT, 1995).

Kesuburan tanah adalah kemampuan suatu tanah untuk menyediakan unsur hara, pada takaran dan kesetimbangan tertentu secara berkesinambungan, untuk menunjang pertumbuhan suatu jenis tanaman pada lingkungan dengan faktor pertumbuhan lainnya dalam keadaan menguntungkan, makin tinggi ketersediaan hara, maka tanah tersebut makin subur dan sebaliknya. Kandungan unsur hara dalam tanah selalu berubah-ubah, tergantung pada musim, pengolahan tanah dan jenis tanaman (Jauhari, 2009).

Kemampuan tanah sebagai media tumbuh akan optimal jika didukung oleh sifat fisika, kimia, dan biologi yang baik, Sifat kimia tanah yang berpengaruh terhadap penetapan status kesuburan tanah adalah KTK, KB, C-organik, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia, N total dan pH tanah. Sifat fisika tanah seperti kedalaman tanah, tekstur dan laju permeabilitas tanah (Batu, *et al*, 2019)

#### **2.4 pH Tanah**

pH merupakan ukuran jumlah ion hidrogen dalam suatu larutan. Larutan dengan nilai pH rendah dinamakan "asam" sedangkan yang nilai pH tinggi dinamakan "basa". Biasanya tanah pada daerah basah bersifat asam, sedangkan tanah di daerah kering bersifat basa. Pada tanah asam larutan tanahnya mengandung lebih banyak ion hidrogen (H<sup>+</sup>) dibandingkan dengan ion hidroksil (OH<sup>-</sup>), sebaliknya pada tanah basa tanahnya mengandung lebih banyak ion hidroksil (OH<sup>-</sup>) dibandingkan dengan ion hidrogen (H<sup>+</sup>). Skala pH memiliki rentang dari 0 (asam kuat) sampai 14 (basa kuat) dengan 7 (netral). Sedangkan pada pH tanah umumnya berada pada skala dengan nilai 4 hingga 10 (Hardjowigeno, 1987). Berikut merupakan tabel kriteria kemasaman tanah:

Tabel 2. 1 Kriteria Kemasaman Tanah

Nilai Kemasaman Tanah	Kriteria Kemasaman Tanah
>4,5	Sangat Masam
4,5-5,5	Masam
5,6-6,5	Agak Masam
6,6-7,5	Netral
7,6-8,5	Agak alkalis
8,5	Alkalis

Sumber: Susanto, 2009

Daya pengaruh pH atas kesuburan tanah pada umumnya bersifat tidak langsung, yaitu melalui daya pengaruhnya atas ketersediaan ion-ion hara. Ada hubungan tertentu antara pH di satu pihak dan kejenuhan basa serta tekstur di pihak yang lain. Secara bersama-sama tekstur, struktur, mineralogi lempung dan bahan organik menentukan dinamika lengas tanah. Struktur sendiri merupakan hasil interaksi antara tekstur, mineralogi lempung, bahan organik dan kation-kation tertukarkan, serta ketersediaan bahan perekat (gamping, zat kersik, feri oksida dan hidroksida). Jumlah hara dan lengas tersediakan menjadi lebih banyak jikalau volum atau tebal tubuh tanah yang terjangkau akar lebih besar. Volum atau tebal itu, yang disebut volum atau tebal mepan (*effective volume or depth*), merupakan fungsi struktur, konsistensi dan agihannya (*distribution*) (Susanto, 2009.)

Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hydrogen ( $H^+$ ) di dalam tanah. Makin tinggi kadar ion  $H^+$  di dalam tanah, semakin masam tanah tersebut. Di dalam tanah selain  $H^+$  dan ion-ion lain ditemukan pula ion  $OH^-$ , yang jumlahnya berbanding terbalik dengan banyaknya  $H^+$ . Tanah yang masam jumlah ion  $H^+$  lebih tinggi daripada  $OH^-$  sedang pada tanah alkalis kandungan  $OH^-$  lebih banyak daripada  $H^+$ . Bila kandungan  $H^+$  sama dengan  $OH^-$  maka tanah bereaksi netral yaitu mempunyai pH 7 (Rukmana, *et al* 2019).

Nilai pH tanah dipengaruhi oleh sifat misel dan macam kation yang komplit antara lain kejenuhan basa, sifat misel dan macam kation yang terserap. Semakin kecil kejenuhan basa, maka semakin masam tanah tersebut dan pH nya semakin rendah. Sifat misel yang berbeda dalam mendisosiasikan ion  $H^+$  beda

walau kejenuhan basanya sama dengan koloid yang mengandung Na lebih tinggi mempunyai pH yang lebih tinggi pula pada kejenuhan basa yang sama (Hanafiah, 2012). Bahan organik berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah. Fungsi dari pemberian bahan organik seperti pupuk organik dapat menyediakan hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan mikro seperti Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn, dan Fe meskipun dalam jumlah sedikit. Bahan organik juga dapat meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, pH tanah, hara P dan hasil tanaman. Salah satu bahan organik yang dapat digunakan adalah kompos dan pupuk organik. Pupuk organik berperan memengaruhi sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pupuk organik memiliki peranan kimia dalam menyediakan N, P, dan K untuk tanaman, peranan biologi dalam memengaruhi aktifitas organisme makroflora dan mikrofauna serta peranan fisik dalam memperbaiki struktur tanah (Yuniarti *et al.*, 2020).

## 2.5 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan suatu sistem yang mengorganisir perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan data, serta dapat mendayagunakan sistem penyimpanan, pengolahan, maupun analisis data secara spasial, sehingga dapat diperoleh informasi yang berkaitan dengan aspek keruangan (Adnyana dan Abdul Rahman, 2012). Sumber data yang dapat digunakan sebagai masukan (*input*) di dalam sistem ini adalah survei lapangan (pengukuran lapangan), peta, dan data dari penginderaan jauh. Prinsip dasar Sistem Informasi Geografi adalah setiap data spasial/geografis berkaitan dengan letak (*position*) dan atribut. Data yang berkaitan dengan letak geografis digambarkan sebagai titik (*point*), garis (*arc*), dan area (poligon). Sedangkan atribut menerangkan fenomena yang menyertai titik, garis, dan poligon tersebut (Aronoff, 1989).

Ada 2 struktur data didalam sistem informasi geografi yaitu struktur data raster dan vektor. Struktur data raster adalah kumpulan dari titik atau ruang (*cells*) yang meliputi suatu permukaan bumi ke dalam kotak yang teratur (*regular grid*). Struktur data raster atribut obyek secara langsung berhubungan dengan posisi obyek tersebut. Contoh dari struktur data raster adalah data penginderaan jauh

seperti potret udara dan citra satelit. Pada struktur data raster masing - masing kotak (*cells*) menunjukkan luasan dari permukaan lahan. Struktur data vektor menampilkan kenampakan dengan tingkat ketelitian posisi yang jauh lebih tinggi dibanding data raster (Aronoff, 1989). Di dalam menggambarkan obyek, struktur data vektor menggunakan titik, garis, dan poligon.

Penilaian kemampuan lahan adalah salah satu upaya pemanfaatan lahan sesuai dengan potensinya. Pengkajian potensi lahan sangat diperlukan terutama dalam perumusan rekomendasi arah penggunaan lahan dan perbaikan lahan yang berkelanjutan. Untuk merumuskannya perlu dilakukan pemetaan kelas kemampuan lahan. Sistem Informasi Geografis merupakan alat yang dapat digunakan untuk membantu dalam hal pengolahan data spasial berupa peta, Pemetaan sifat-sifat tanah merupakan langkah penting pertama yang harus dilakukan dalam meningkatkan akurasi sistem pertanian, yang bertujuan untuk mengintegrasikan karakteristik sumberdaya lahan dan kebutuhan tanaman pada setiap tempat dan waktu. Metode SIG sangat tepat untuk menentukan status kesuburan tanah dengan lebih mudah. Berbagai teknik dalam SIG sangat potensial untuk digunakan dalam analisa status hara tanah (Primadi *et al*, 2022)

## **2.6 Metode Kriging**

Metode Kriging adalah estimasi stochastic yang mirip dengan *Inverse Distance Weighted* (IDW) dimana menggunakan kombinasi linear dari weight untuk memperkirakan nilai diantara sampel data (Ctech Development Corporation, 2004). Metode ini ditemukan oleh D.L. Krige untuk memperkirakan nilai dari bahan tambang. Asumsi dari metode ini adalah jarak dan orientasi antara sampel data menunjukkan korelasi spasial yang penting dalam hasil interpolasi (ESRI, 1996). Metode ini sangat tepat digunakan bila kita mengetahui korelasi spasial jarak dan orientasi dari data. Oleh sebab itu, metode ini sering digunakan dalam bidang ketanahan dan geologi. Kelemahan dari metode ini adalah tidak dapat menampilkan puncak, lembah atau nilai yang berubah drastis dalam jarak yang dekat.

## 2.7 Metode Inverse Distance Weighted (IDW)

Metode *Inverse Distance Weighted* (IDW) merupakan metode deterministik yang sederhana dengan mempertimbangkan titik disekitarnya (NCGIA, 2007). Asumsi dari metode ini adalah nilai interpolasi akan lebih mirip pada data sampel yang dekat daripada yang lebih jauh. Bobot (*weight*) akan berubah secara linear sesuai dengan jaraknya dengan data sampel. Bobot ini tidak akan dipengaruhi oleh letak dari data sampel. Metode ini biasanya digunakan dalam industri pertambangan karena mudah untuk digunakan. Pemilihan nilai pada *power* sangat mempengaruhi hasil interpolasi. Nilai *power* yang tinggi akan memberikan hasil seperti menggunakan interpolasi *nearest neighbor* dimana nilai yang didapatkan merupakan nilai dari data point terdekat. Kerugian dari metode IDW adalah nilai hasil interpolasi terbatas pada nilai yang ada pada data sampel. Pengaruh dari data sampel terhadap hasil interpolasi disebut sebagai *isotropic*. Dengan kata lain, karena metode ini menggunakan rata-rata dari data sampel sehingga nilainya tidak bisa lebih kecil dari minimum atau lebih besar dari data sampel. Jadi, puncak bukit atau lembah terdalam tidak dapat ditampilkandari hasil interpolasi model ini (Watson & Philip, 1985).

## 2.8 Hipotesis

Terdapat perbedaan akurasi menggunakan dua metode interpolasi IDW dan Kriging uji pH tanah lahan padi organik dan anorganik di Desa Lombok Kulon, Kecamatan Wonosari, Kabupaten Bondowoso.

## **BAB. 3 METODE PENELITIAN**

### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian berjudul dilakukan pada bulan Juni 2023 sampai selesai. Lokasi penelitian bertempat di lahan padi organik dan anorganik di desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso seluas 225 ha yang terbagi lahan organik seluas 75 ha dan lahan anorganik seluas 150 ha.

### **3.2 Alat dan Bahan**

#### **3.2.1 Alat Penelitian**

Alat- alat yang digunakan pada penelitian yaitu Laptop, Microsoft Excel dan software ArcGIS 10.8.

#### **3.2.2 Bahan penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data titik koordinat pengambilan sampel, data hasil uji pH tanah pada lahan padi organik dan anorganik di Desa Lombok Kulon, Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso dan peta RBI Kabupaten Bondowoso, peta RTRW Kabupaten Bondowoso 2011-2041(Bappeda Kab.Bondowoso).

### **3.3 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.3.1 Pengumpulan Data**

Data yang digunakan adalah dengan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari beberapa sumber data yang meliputi data koordinat titik sampel, data nilai pH. Sedangkan sumber peta yang digunakan adalah peta RBI Kabupaten Bondowoso, peta RTRW Kabupaten Bondowoso 2011-2041 yang diperoleh dari Bappeda Kab.Bondowoso.

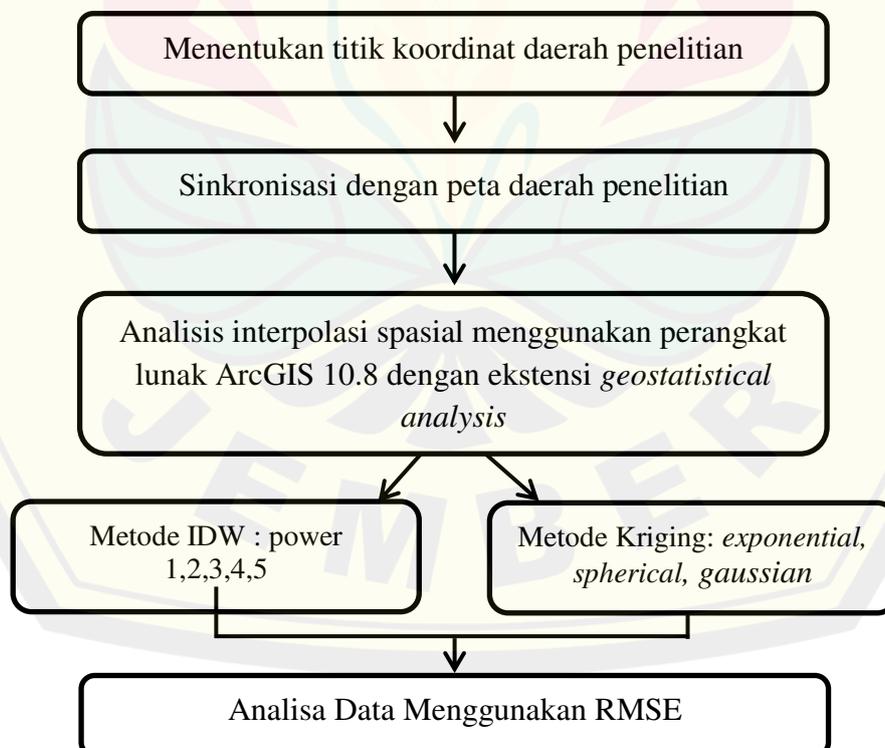
#### **3.3.2 Tahap Pembuatan Peta Lahan**

Pembuatan peta lahan dilakukan menggunakan software ArcGIS 10.8. Data yang digunakan dalam penelitian yakni data sekunder hasil uji pH tanah

serta titik koordinat pengambilan sampel. Data koordinat lahan padi organik dan anorganik di Desa Lombok Kulon yang telah dimiliki dimasukkan ke dalam software ArcGIS kemudian diolah menjadi peta lahan. Titik koordinat diperoleh dari proses pengambilan sampel tanah untuk uji pH tanah secara sampling.

### 3.3.3 Pengolahan Data menggunakan Metode Kriging dan Interpolasi Inverse Distance Weighted (IDW)

Pengolahan data hasil uji pH tanah dimasukkan kedalam software ArcGIS 10.8 menggunakan metode interpolasi Kriging dan IDW. Data pengujian pH tanah pada lahan padi organik dan anorganik di Desa Lombok Kulon dan titik koordinat pengambilan sampel digunakan sebagai input untuk melakukan interpolasi. Data pengujian pH tanah dan titik koordinat pada lahan padi organik dan Anorganik di Desa Lombok Kulon disimpan dalam bentuk tabel excel. Interpolasi pada Kriging *exponential, spherical, gaussian*, sedangkan pada Interpolasi IDW menggunakan power 1,2,3,4,dan 5. Hasil analisis data Ekstensi yang digunakan adalah *geostatistical analysis*. Tahapan dalam pengolahan data ini meliputi:



Gambar 3. 1 Diagram Alir penelitian

### 3.4 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah nilai sebaran pH pada tanah organik dan anorganik pada lahan padi Desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso.

### 3.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan penetapan nilai RMSE (*Root Mean Squares Error*). RMSE merupakan analisis statistik yang digunakan untuk mengetahui sebaran nilai sifat-sifat kimia tersebut sudah cukup baik atau belum. Semakin kecil nilai RMSE semakin akurat nilai sebaran tersebut. Oleh karena itu diperlukan penggunaan RMSE yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kesalahan atau error. Kriteria-kriteria statistik dari RMSE yaitu:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n [\check{z}(s_i) - z(s_i)]^2}{n}}$$

Keterangan :

$\check{Z}(s_i)$  = Nilai hasil dari variabel observasi

$Z(s_i)$  = Nilai aktual variabel observasi

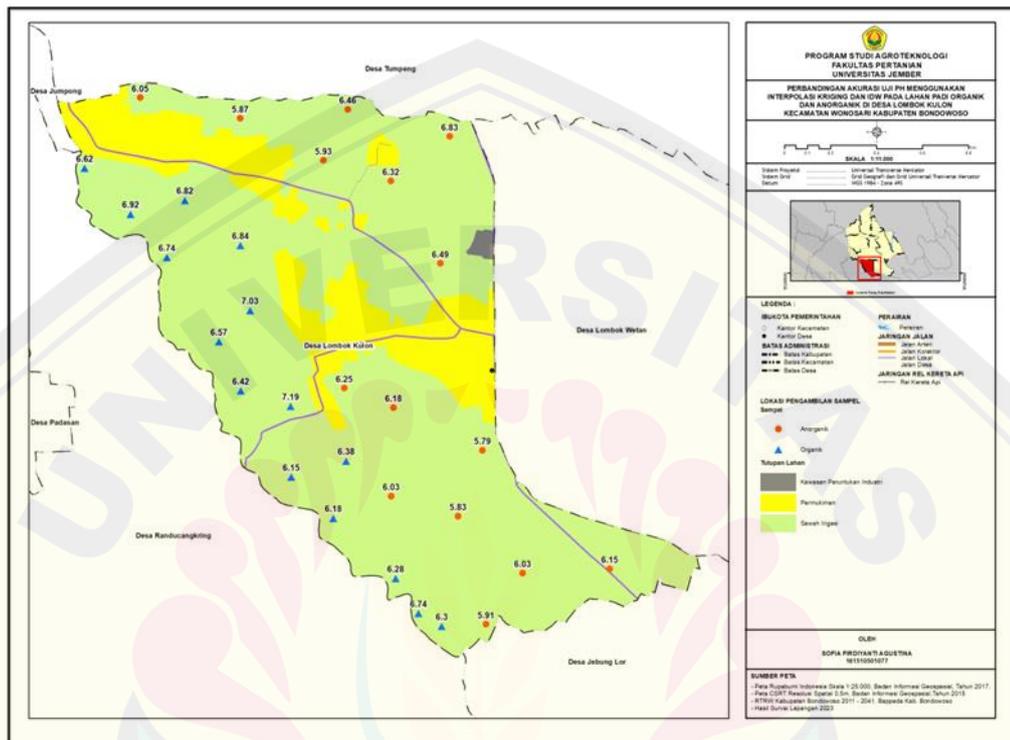
$n$  = Jumlah observasi

Hasil analisis data-data tersebut kemudian disajikan dalam bentuk peta (*layout*) dengan menggunakan ArcGis 10.8 dengan metode Kriging dan IDW. Kemudian hasil kedua peta tersebut dibandingkan akurasi dengan menggunakan nilai RMSE yang telah dihasilkan. Bentuk peta ini dicirikan dengan perbedaan warna, yang dapat memudahkan dalam pembacaan perbedaan kondisi status pH tanah pada lahan padi organik dan anorganik di desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso.

**BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Hasil**

**4.1.1 Sebaran Titik Sampel**



Gambar 4. 1 Peta Desa Lombok Kulon dan sebaran titik sample

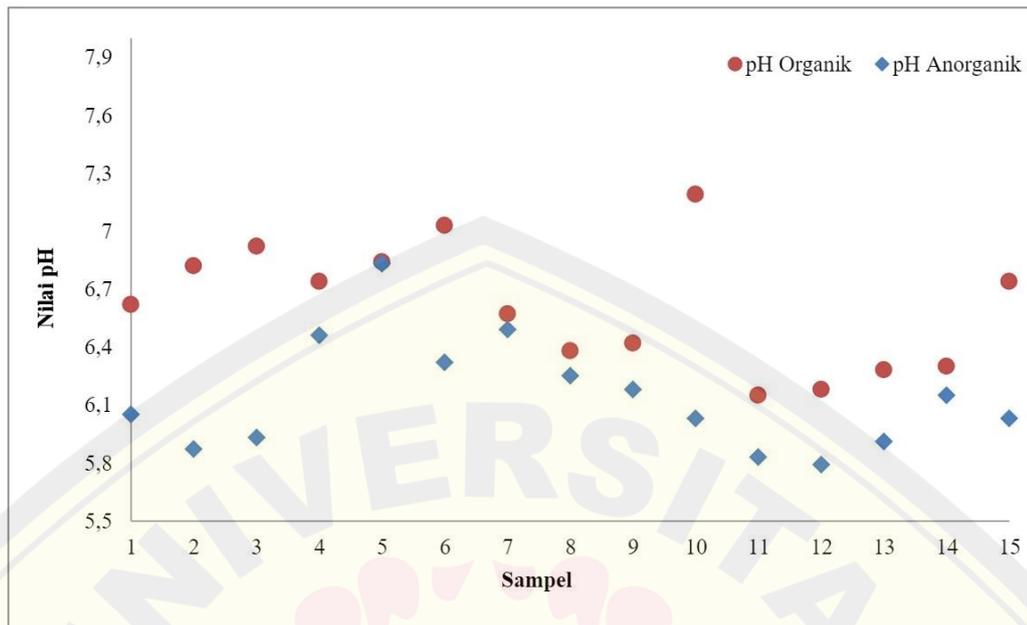
Desa Lombok Kulon menurut Peta RTRW tahun 2011-2041 memiliki luasan 321,56 Ha yang sebagian besar merupakan areal pertanian sawah. Areal pertanian sawah pada Desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari terdapat 2 (dua) macam lahan pertanian yakni pertanian organik dan pertanian anorganik. Penelitian bermaksud untuk mengetahui nilai pH pada beberapa titik sample yang sudah ditentukan. 30 titik koordinat sample telah dilakukan pengukuran nilai pH pada Desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari. Sebaran titik sample diambil secara random/ acak. Hasil dari pengukuran/ uji nilai pH sesuai titik sebarannya diketahui nilai pH dari masing-masing titik sample koordinat. Salah satu indikator kesuburan tanah adalah kadar pH tanah. Tanah pertanian memiliki kadar pH yang berbeda-beda. Kadar pH tanah memiliki kisaran pH dari 1-14 skala pH. Untuk tanah yang memiliki pH dibawah 7 dalam kisaran 1-6 maka pH dalam tanah

tersebut asam. Tanah yang pH diatas 7 yaitu kisaran 8-14 maka tanah termasuk dalam golongan basa. Tanah yang netral berada pada pH 7. Pengukuran pH tanah berguna untuk mengetahui kondisi tanah pertanian dan dampak penggunaan bahan kimia pada lahan. Dalam pertumbuhan tanaman reaksi tanah yang bagus adalah netral karena pada kondisi ini kebanyakan unsur hara mudah larut dalam air sehingga tanaman dapat dengan mudah menyerap unsur hara. Namun, tidak semua tanaman dapat tumbuh dan berkembang pada pH 7 tetapi bisa kurang atau lebih dari pH 7, dan tergantung dari jenis tanamannya. pH tanah sangat penting karena larutan tanah mengandung unsur hara seperti Nitrogen (N), Kalium (K), dan Pospor (P) di mana tanaman membutuhkan dalam jumlah tertentu untuk tumbuh, berkembang, dan bertahan terhadap penyakit.

Tabel 4. 1 Sebaran Titik Sample Kordinat Lahan padi Organik dan Anorganik

No	X	Y	Keterangan
1	113,8858	-7,93447	Anorganik
2	113,8897	-7,93525	Anorganik
3	113,893	-7,93686	Anorganik
4	113,894	-7,93487	Anorganik
5	113,898	-7,93589	Anorganik
6	113,8957	-7,93765	Anorganik
7	113,8977	-7,94085	Anorganik
8	113,8939	-7,94575	Anorganik
9	113,8959	-7,9465	Anorganik
10	113,8958	-7,94996	Anorganik
11	113,8984	-7,95072	Anorganik
12	113,8994	-7,94814	Anorganik
13	113,8996	-7,95494	Anorganik
14	113,9044	-7,95274	Anorganik
15	113,901	-7,95293	Anorganik
16	113,8836	-7,93724	Organik
17	113,8876	-7,93847	Organik
18	113,8855	-7,93903	Organik
19	113,8869	-7,9407	Organik
20	113,8898	-7,94022	Organik
21	113,8902	-7,94275	Organik
22	113,889	-7,94398	Organik
23	113,894	-7,94861	Organik
24	113,8898	-7,94589	Organik
25	113,8918	-7,94649	Organik
26	113,8919	-7,94925	Organik
27	113,8935	-7,95085	Organik
28	113,896	-7,95318	Organik
29	113,8978	-7,95504	Organik
30	113,8969	-7,95454	Organik

#### 4.1.2 Nilai pH pada Lahan Organik dan Anorganik



Gambar 4. 2 Nilai pH pada Lahan Padi Organik dan Anorganik

Lahan pertanian organik di Desa Lombok Kulon masih sedikit sekali, hanya sebagian kecil (minoritas) dari total areal pertanian yang eksisting di Desa Lombok Kulon. Berdasarkan data sekunder pada gambar 4.2 menunjukkan titik sampel yang memiliki pH tinggi yaitu sampel 10 (7,19). Sampel 11 menunjukkan hasil pH paling rendah (pH 6,15), nilai pH tersebut tergolong pada pH agak masam. Rata-rata nilai pH pada lahan organik adalah 6,61 yaitu dengan kriteria netral. Nilai pH yang netral adalah 7 pada keadaan ini banyak unsur hara yang dapat larut dalam air sehingga dapat mempengaruhi tingkat absorpsi unsur hara oleh tanaman (Nazir *et al*, 2017). Karakteristik tanah masam yang ekstrim menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak normal. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti keracunan unsur tertentu dan tidak tersedianya beberapa unsur hara, pH masam tanah di dominasi dengan ion Al dan Fe. Unsur Aluminium (Al), Besi (Fe) dan Tembaga (Cu) dalam jumlah yang berlebih dapat mengakibatkan tanah bereaksi masam. Di daerah-daerah yang banyak mengandung unsur-unsur tersebut selalu dijumpai tanah masam, seperti daerah pertambangan nikel, besi dan tembaga.

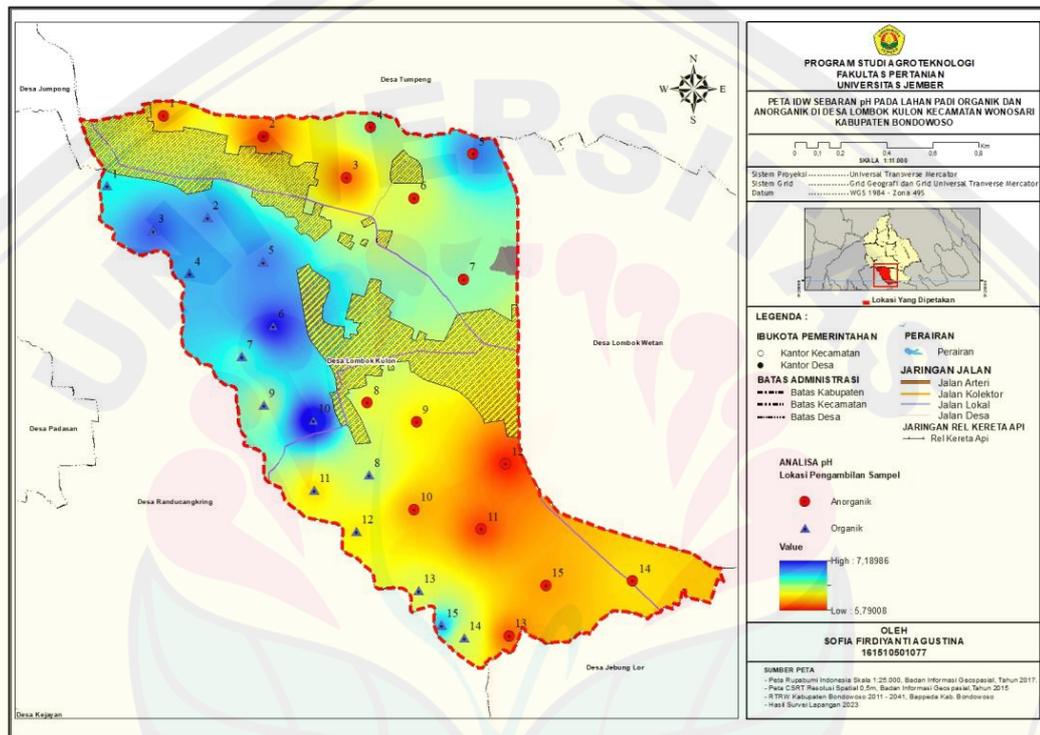
Analisa pH menggunakan data sekunder pada gambar 4.2 menunjukkan nilai pH tanah di lahan anorganik terendah adalah 5,79 yang terletak pada sampel nomer 12, sedangkan nilai pH tertinggi adalah 6,83 pada sampel nomer 5. Hal ini menunjukkan pH cenderung agak masam. Rata-rata pH pada lahan anorganik adalah 6,14 dengan kriteria agak masam. pH pada lahan anorganik ini memiliki persentase 93% memiliki kriteria tanah agak masam. pH tanah adalah suatu kondisi dimana terdapat ikatan antara unsur atau senyawa yang ada di dalam tanah, tanah memiliki beberapa nilai pH yang terdiri dari masam, netral, dan alkalis.

#### 4.2 Pembahasan

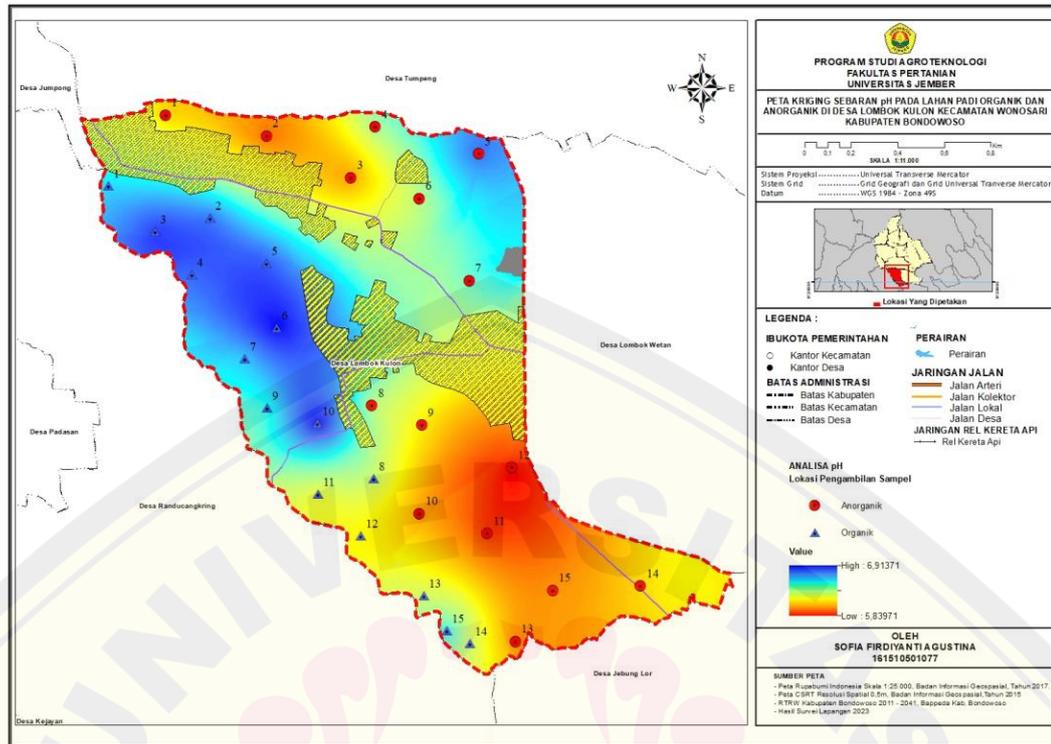
Hasil dari pH tanah, di Desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso berdasarkan gambar 4.2 kriteria hasil kandungan pH tanah yang diamati berkisar antara agak masam hingga netral. Secara umum pengertian tanah masam atau definisi tanah masam adalah tanah yang memiliki pH rendah, yaitu pH kurang dari 6,5. Nilai pH menunjukkan jumlah konsentrasi ion hidrogen (H<sup>+</sup>) didalam tanah. Semakin tinggi kadar ion hidrogen didalam tanah maka semakin rendah nilai pH tanah tersebut dan tanah semakin masam. kelarutan Al dan Fe tinggi akibatnya pada pH sangat rendah pertumbuhan tanaman tidak normal karena suasana pH tidak sesuai, sehingga kelarutan beberapa unsur menurun dan adanya keracunan Al dan Fe (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Tanah yang bereaksi masam seringkali menjadi penyebab utama menurunnya produktifitas berbagai jenis tanaman. Karakteristik tanah masam yang ekstrim menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak normal. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti keracunan unsur tertentu dan tidak tersedianya beberapa unsur hara. Penyebab tanah ber-pH rendah dan bereaksi masam adalah kurang tersedianya unsur Kalsium (CaO) dan unsur Magnesium (MgO).

Proses mengetahui sebaran pH tanah di Desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Kabupaten Bondowoso menggunakan metode analisis interpolasi. Metode ini diolah menggunakan software Arc Gis 10.8, jenis interpolasi yang digunakan yakni Kriging dan *Inverse Distance Weight* (IDW). Interpolasi IDW

menggunakan nilai yang didapatkan pada titik lokasi pengambilan sampel, kemudian mengasumsikan nilai lokasi disekitarnya berdasarkan nilai titik lokasi pengambilan sampel. Titik lokasi yang paling dekat akan jauh lebih berpengaruh dari pada titik lokasi lainnya yang lebih jauh (Aswant, 2016). IDW adalah metode untuk mendapatkan data dengan sederhana dengan mempertimbangkan titik disekitarnya. Berikut merupakan perbandingan hasil peta dengan metode kriging dan IDW:



Gambar 4. 3 Peta IDW Sebaran pH Lahan Padi di desa Lombok Kulon



Gambar 4. 4 Peta Kriging Sebaran pH Lahan padi di desa Lombok Kulon

Sebaran nilai pH tanah pada gambar 4.3 ditunjukkan dengan adanya perbedaan warna, dimana nilai pH yang tinggi berwarna biru sedangkan peta dengan warna orange hingga kemerahan menunjukkan nilai pH rendah. Lahan anorganik lebih dominan di pH rendah atau tanah agak masam sebaran warna orange lebih banyak dibandingkan lahan organik. Pada lahan organik memiliki sebaran yang beragam dimana nilai pH tinggi adalah berwarna biru yang menunjukkan pH netral. Kadar pH rendah dalam tanah asam biasanya dimiliki oleh tanah yang cenderung mempunyai kandungan hidrogen, aluminium, dan belerang tinggi. Pada kondisi masam, biasanya tanaman tidak mampu tumbuh dengan baik karena zat hara tidak dapat diserap oleh tumbuhan secara optimal. Tanah masam juga dipengaruhi dengan Unsur Aluminium (Al), Besi (Fe) dan Tembaga (Cu) dalam jumlah yang berlebih, sehingga dapat mengakibatkan tanah bereaksi masam. Daerah-daerah yang banyak mengandung unsur-unsur tersebut selalu dijumpai tanah masam, seperti daerah pertambangan nikel, besi dan tembaga. Data sekunder yang di uji menggunakan interpolasi IDW menunjukan sebaran pH yang mendominasi merata pada pH agak masam dengan nilai pH tanah

paling rendah 5,79 nilai pH tanah tertinggi adalah 6,83. Nilai pH tertinggi pada lahan anorganik yakni bersifat netral. Menurut Hakim *et al* (1986) pH tanah yang mendekati netral, sebagian fosfat akan dilepaskan dan kelarutan Fe dan Al akan menurun karena terbentuk hidroksida oleh OH. Namun pada pH mendekati 6 unsur hara P akan diikat oleh unsur kalsium dan pada pH 6,5 unsur kalsium akan menurunkan ketersediaan P, pada pH inilah masih terkandung Al dan Fe di dalamnya. Resiko pH yang rendah juga akan mempengaruhi kehidupan biologis tanah terutama pada bakteri pelarut fosfat.

Lahan pertanian organik yang ada di desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari masih sedikit sekali, penerapan pertanian organik masih baru saja diterapkan kurang lebih 10 tahun terakhir. Indikator penting lainnya dalam menentukan kesuburan tanah adalah sifat kimia yang terdiri atas derajat keasaman tanah (pH), kandungan unsur hara dan kandungan bahan organik (BO). Tingkat keasaman (pH) sangat berpengaruh terhadap kandungan unsur hara dan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah.

Peta sebaran pH tanah pada pertanian organik di desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari masih dominan netral. Pada lahan organik ini warna peta lebih dominan hijau hingga biru yang artinya menunjukkan tanah tersebut netral. Tanah yang dikatakan subur adalah tanah yang memiliki pH sekitar 6 – 7,5 atau pada pH netral, karena pada pH tersebut kebanyakan unsur hara mudah larut dalam air dan mikroorganisme dapat berkembang dengan baik (Wibowo, 2020). Menurut Firdarusi dkk (2016), pH yang baik dalam pertumbuhan suatu bakteri ada pada rentang pH 6,5-7,5. *Pseudomonas sp* dan *Bacillus sp* merupakan bakteri pelarut fosfat yang tumbuh optimum pada pH netral dan tidak tahan asam. Bakteri pelarut fosfat berperan dalam mensekresikan asam organik sehingga akan memecahkan ikatan pada bentuk-bentuk unsur fosfat sehingga unsur fosfat menjadi tersedia. Selain derajat keasaman, kandungan bahan organik dalam tanah memiliki peran untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara dan meningkatkan kesuburan tanah. Dengan kata lain penyerapan unsur hara lebih maksimal karena bahan organik dapat meningkatkan muatan negatif sehingga akan meningkatkan kapasitas tukar kation unsur haranya akan menjadi optimal. Menjaga sifat fisik,

kimia dan biologi tanah yang baik merupakan hal yang penting dalam pertanian organik. Untuk itu dalam pertanian organik diutamakan cara pengelolaan tanah yang meminimalkan erosi, meningkatkan kandungan bahan organik tanah serta mendorong kuantitas dan diversitas biologi tanah. Lahan pertanian di Desa Lombok Kulon masih mayoritas menerapkan pertanian anorganik, perlakuan pada pertanian anorganik masih kerap kali terjadi penggunaan pupuk yang kurang bijaksana, sehingga mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah. Tanah memiliki sifat fisik, kimia maupun biologi yang berbeda disetiap lingkungan. Sifat fisik tanah adalah salah satu komponen yang dilihat pada kesuburan tanah yang memiliki fungsi sebagai tempat akar berpenetrasi (Rahmayuni and H. Rosneti, 2017). Sifat fisik tanah dapat dilihat dari kondisi permukaan tanah. Ada tanah yang memiliki tekstur kasar sampai halus. Apabila tanah yang memiliki tekstur halus, maka akan semakin banyak pula air yang dapat diikat. Sifat kimia tanah dapat dilihat dari nilai pH dan kandungan unsur hara yang terdapat di dalam tanah, dengan nilai pH optimum yaitu 7. Sifat biologi tanah berhubungan dengan aktivitas makhluk hidup yang ada di dalam dan permukaan tanah, baik makhluk hidup yang paling kecil sampai yang besar.

Dalam pertanian organik peningkatan kesuburan tanah dilakukan tanpa menggunakan pupuk kimia sintetis. Secara fisik, 50% dari tanah tersusun atas mineral dan bahan organik, sedangkan 50% sisanya terdiri atas ruang pori yang terisi air dan udara. Tanah yang subur pada umumnya memiliki tekstur pasir, lempung dan debu yang seimbang. Pasir akan mengalirkan udara masuk ke dalam tanah sehingga dapat membantu akar tanaman untuk bernafas. Persentase pasir di dalam tanah perlu diimbangi dengan lempung yang dapat mengikat air untuk diserap tanaman dan debu yang merupakan serpihan bahan organik yang secara tidak langsung mampu memperkaya unsur hara untuk kepentingan tumbuh kembang tanaman.

Sistem Informasi Geografis membutuhkan analisis yang dapat mengolah data dengan cepat. Interpolasi adalah salah satu analisis yang digunakan untuk mendapatkan data melalui proses estimasi pada wilayah yang tidak disampel berdasarkan dari beberapa data yang telah diketahui nilainya dalam pemetaan.

Interpolasi spasial mengasumsikan bahwa atribut data bersifat kontinu di dalam ruang dan atribut ini saling berhubungan secara spasial (Anderson, 2001). Menggunakan interpolasi mempunyai kelebihan yakni karakteristik interpolasi dapat dikontrol dengan membatasi titik-titik masukan yang digunakan dalam proses interpolasi. Metode ini memiliki asumsi bahwa setiap titik input mempunyai pengaruh yang bersifat lokal yang berkurang terhadap jarak. Metode IDW umumnya dipengaruhi oleh *inverse* jarak yang diperoleh dari persamaan matematika. Pada metode interpolasi ini kita dapat menyesuaikan pengaruh relatif dari titik-titik sampel, interpolasi IDW digunakan karena relatif lebih mudah.

Sebaran pH pada peta metode Kriging memiliki perbedaan sebaran warna dari pada metode IDW. Lahan Pertanian anorganik mempunyai pH tanah yang rentan sama dari semua titik sampel kordinat yang ada yaitu dominan berwarna orange yang menunjukkan nilai pH rendah (agak masam). Sedangkan pada organik lebih dominan biru yang menunjukkan nilai pH lebih tinggi yaitu dengan kategori netral. Basis pertanian anorganik masih kerap kali petani menggunakan pupuk yang berlebihan serta tidak mengetahui dosis yang dibutuhkan oleh tanaman. Dampak dari pemupukan sintesis atau bahan kimia sintesis dalam pupuk kimia mengubah pH tanah dan membuatnya menjadi asam. Peningkatan keasaman ini dapat membunuh mikroorganisme yang dibutuhkan oleh tanah. Salah satu bahaya berlebihan dalam menggunakan pupuk kimia yaitu bisa menimbulkan dampak yang merusak kesuburan tanah itu sendiri. Sebab, bahan-bahan yang digunakan untuk membuat pupuk ini adalah bahan-bahan kimia. Bahan kimia yang tak terserap oleh tanaman, akan tertinggal di dalam tanah. Zat kimia ini nantinya akan mengikat molekul tanah, membuatnya tak gembur lagi dan kering. Setelah kering, tanah akan lengket dan keras. Pengerasan tanah memicu pada ketidak suburan tanah secara keseluruhan. Pupuk anorganik yang digunakan terus menerus dengan tidak dilakukan penambahan pupuk organik dapat mengakibatkan ketidak seimbangan unsur hara di dalam tanah, struktur tanah menjadi rusak, mikrobiologi di dalam tanah sedikit. Selama ini penggunaan pupuk anorganik berdosis tinggi tanpa menambahkan bahan organik pada budidaya padi sawah, akibatnya dapat menurunkan kadar bahan organik tanah,

sehingga produksi tinggi tidak dapat dicapai. Oleh karena itu dalam budidaya padi sebaiknya digunakan secara tepadu dengan pupuk organik (Murnita dan Taher, 2021). Dampak dari penggunaan pupuk anorganik menghasilkan peningkatan produktivitas tanaman yang cukup tinggi. Namun penggunaan pupuk anorganik dalam jangka yang relatif lama umumnya berakibat buruk pada kondisi tanah. Mikroorganisme di dalam tanah berperan sebagai penyedia unsur hara bagi keberlangsungan hidup tumbuhan. Keasaman tanah juga perlu di ketahui karena berguna untuk mengetahui mudah tidaknya tanaman menyerap unsur hara. Jumlah mikroorganisme tanah yang melimpah menggambarkan tingkat kesuburan tanah dan sifat tanah secara biologis (Nurjana, 2009). Dampak negatif penggunaan pupuk mengakibatkan tanah menjadi masam, tanah masam sebenarnya adalah suatu permasalahan bagi tanah terutama dalam masalah tingkat keasaman (pH), yaitu yang memiliki pH dibawah 6 (kondisi tanah di Indonesia memiliki pH antara 6-7). Oleh sebab itu penggunaan pupuk sintesis yang terus menerus perlu dihindari atau mencari alternative lainnya, yakni menggunakan pupuk organik. Penggunaan bahan organik dapat meningkatkan pH tanah dan menurunkan kejenuhan Al di dalam tanah (Dierolf *et al*, 2000).

Berdasarkan pada sebaran peta sebaran pH di lahan pertanian organik di desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari Bondowoso, pH terendah pada lahan organik 6,15 yang ditunjukkan dengan warna orange. Sebaran pH pada lahan organik beragam, pH netral mendominasi di areal pertanian Organik Lombok Kulon Kecamatan Wonosari. *Potensial Hidrogen* (pH) tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Nilai ion H<sup>+</sup> dalam tanah dalam konsentrasi tinggi menurunkan pH tanah yang menyebabkan tanaman keracunan unsur mikro, dan meningkatkan kelarutan kation Fe dan Al (Rofik *et al.*, 2019). Hasil analisis pH tanah pertanian organik di Lombok Kulon Kecamatan Wonosari rata-rata dalam kategori netral, nilai rata-rata pH 6,61.

Pertanian organik di Desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari diterapkan pada tanaman padi, budidaya padi organik sudah diterapkan semenjak 10 tahun terakhir. Peta sebaran pH tanah di lahan organik didapatkan nilai rata-rata pH 6,61. Kondisi tanah sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman.

Struktur hara tanah yang ideal memungkinkan tanaman tumbuh subur, sehingga akan menghasilkan panen yang optimal. Supaya tanaman tumbuh ideal dibutuhkan keasaman tanah dengan pH antara 6-6,5 (Salman, 2014). Lahan sawah yang mempunyai keasaman tinggi hanya menghasilkan panen yang kurang maksimal. Perlu diketahui bahwa pada tanaman padi seringkali muncul gejala serupa yang disebut dengan asem-aseman padi yang dimana gejalanya nyaris sama dengan penyakit blas yang disebabkan oleh jamur dan juga penyakit kresek yang disebabkan oleh bakteri. Lebih jelasnya, asem-aseman adalah suatu gejala dimana daun padi yang tadinya hijau menjadi kuning kemerahan diawali dari ujung dan menjalar ke pangkal daun. Tak lama kemudian, daun akan mengering dan pertumbuhannya menjadi kerdil. Ketika tanaman dicabut akarnya tampak berwarna coklat seperti warna besi berkarat, mudah mengelupas dan sebagian membusuk.

Sebaran pH tanah yang telah dilakukan interpolasi metode IDW (*Inverse Distance Weighted*) menggunakan rumus RMSE untuk mengetahui tingkat akurasi dari data tersebut. *Root Mean Square Error* (RMSE) merupakan besarnya tingkat kesalahan hasil prediksi, dimana semakin kecil (mendekati 0) nilai RMSE maka hasil prediksi akan semakin akurat. (Pasaribu, 2012) Evaluasi hasil interpolasi berdasarkan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE), dimana hasil interpolasi dengan nilai RMSE terendah adalah yang terbaik (Purnomo, 2018). Berikut merupakan hasil nilai RMSE interpolasi pH tanah di Desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari:

Power	IDW	RMSE
1		0.3312
2		0.3212
3		0.3227
4		0.3288
5		0.3346

Tabel 4. 2 Nilai RMSE terhadap Nilai Power Sebaran pH Tanah

Berdasarkan tabel 4.2 nilai sebaran pH pada power 2 memiliki nilai terkecil dengan nilai 0.3212. Nilai parameter power yang umum digunakan adalah 1, 2, 3, 4, dan 5. Menurut Purnomo (2018), pemilihan nilai *power* terbaik yang digunakan pada metode IDW ditentukan berdasarkan nilai RMSE terkecil. Oleh

karena itu, metode interpolasi pH menggunakan nilai power 2, karena memiliki nilai paling rendah dimana semakin rendah nilainya maka tingkat akurasi semakin tinggi. Power yang lebih tinggi akan menjadikan kurangnya pengaruh dari sampel data sekitarnya dan hasil interpolasi menjadi lebih detail (Pramono, 2008). *Root Mean Squared Error* (RMSE) merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi model regresi linear dengan mengukur tingkat akurasi hasil perkiraan suatu model. RMSE dihitung dengan mengkuadratkan error (prediksi observasi) dibagi dengan jumlah data (rata-rata), lalu diakarkan (Purnomo, 2018).

Semivariogram	RMSE
Spherical	0.3050
Exponential	0.3127
Gaussian	0.3063

Tabel 4. 3 Model Semivariogram dan RMSE Sebaran pH Tanah

Semivariogram adalah setengah dari variogram, dengan simbol  $\gamma$ . Variogram digunakan untuk menentukan jarak dimana nilai-nilai data pengamatan menjadi tidak saling tergantung atau tidak ada korelasinya. Semivariogram ini digunakan untuk mengukur korelasi spasial (Rusmayadi, 2019). Semivariogram mempunyai tiga persamaan dasar yang dapat digunakan untuk menggambarkan hubungan antara jarak (km) dan besaran variabel, yaitu *exponential*, *spherical*, dan *gaussian*. Berdasarkan tabel 4.3 model semivariogram yang digunakan pada proses interpolasi kriging adalah model *spherical* dengan nilai RMSE sebesar 0.3050. Semakin tinggi dari nilai RMSE maka nilai error juga akan semakin tinggi. Besarnya nilai semivariogram adalah setengah dari nilai variogram (Cressie, 1993). Sedangkan RMSE memberikan ukuran kesalahan, tetapi sensitif terhadap outlier karena menempatkan banyak bobot pada kesalahan besar (Chai dan Draxler, 2014). Berdasarkan nilai RMSE dari tabel 4.2 dan 4.3 dapat diketahui interpolasi pH pada padi organik dan anorganik di desa Lombok Kulon menggunakan metode kriging dinilai lebih akurat dari pada metode IDW. Nilai RMSE pada metode kriging lebih kecil dan lebih mendekati nilai 0,0.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa :

1. Interpolasi metode kriging pada semivariogram spherical memiliki nilai RMSE dengan tingkat akurasi yang lebih baik dengan nilai 0.3050. Semakin kecil nilai RMSE maka semakin akurat.
2. Nilai pH dari masing-masing lahan memiliki nilai yang beragam dengan warna sebaran pH yang hampir sama. Nilai pH pada lahan organik mempunyai rata-rata 6,61 dengan kategori netral, sehingga warna sebaran pH di lahan organik adalah berwarna biru. Sedangkan nilai pH pada lahan anorganik memiliki rata-rata 6,14 dengan kategori agak masam. Warna peta sebaran pH pada lahan anorganik lebih dominan berwarna orange.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang perbandingan sebaran pH tanah menggunakan interpolasi metode IDW dan Kriging, diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan di dalam melakukan budidaya pertanian di Desa Lombok Kulon Kecamatan Wonosari.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aak., 1990. *Budidaya Tanaman Padi*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Adnyana I Wayan Sandi dan Abdul Rahman As-Syakur. Maret 2012. *Aplikasi System Informasi Geografi (SIG) Berbasis Data Raster untuk Pengkelasan Kemampuan Lahan di Provinsi Bali dengan Metode Nilai Piksel Pembeda*. Volume 19, No. 1. Bali.
- Anderson. 2001. *Soil Resiliense and Sustainable Land Use*. CAB International. Oxon
- Aronoff, 1989. *Geographic Information Sistem : A Management Perspective*, Ottawa, Canada : WDL Publication
- Aswant, I. 2016. *Analisis Perbandingan Metode Interpolasi Untuk Pemetaan Ph Air Pada Sumur Bor Di Kabupaten Aceh Besar Berbasis Sig*. ETD Unsyiah.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Barat. 2015. *Petunjuk Teknis Budidaya Padi Organik*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian
- Burrough, P.A. (1986). *Principles of geographical information system for land resources assessment*. Oxford: Oxford University Press.
- Chai, T. dan Draxler, R. R. (2014) 'Root Mean Square Error or Mean Absolute Error? Arguments Against Avoiding RMSE in The Literature', *Geoscientific Model Development*, 7, pp. 1247-1250.
- Cressie, N. A. C. (1993) *Statistics For Spatial Data*. New York: John Wiley and Sons, Inc
- Dierolf, T., T. Fairhurst, and E. Mutert. 2000. *Soil fertility kit: a toolkit for acid upland soil fertility management in Southeast Asia*. Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, FAO, PT. Katom, PPI, PPIC.
- Dikti. 1991. *Kesuburan Tanah*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.

- ESRI. 1999. ArcView Help. Redlands, Environmental Systems Research Institute, Inc
- Firdausi, N., & Muslihatin, W. 2016. Pengaruh Kombinasi Media Pembawa Pupuk Hayati Bakteri Pelarut Fosfat Terhadap pH dan Unsur Hara Fosfor dalam Tanah. *Sains dan seni its*, 5(2), 1 – 4.
- Hakim, N., M. Y.Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, G. B. Hong, dan H. H. Baikley. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Lampung: Universitas Lampung.
- Hanafiah, K. 2012. Dasar –dasar Ilmu Tanah. Edisi 1, Jakarta: RAJAWALI
- Handono,S. 2013. Hambatan dan Tantangan Penerapan Padi Metode SRI (System ofRice Intensification). *Habitat*. 24(1): 11 – 21
- Hardjowigeno, S. 1987. Ilmu Tanah. Mediyatama Sarana Perkasa. Cetakan Pertama. Jakarta
- Hardjowigeno, S. 2007. Ilmu Tanah. Penerbit Pusaka Utama, Jakarta.
- Jauhari, M.A. 2009. Agihan Kesuburan Tanah Pada Lahan Padi Sawah Di Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi Provinsi Jawa Timur. Skripsi. Fakultas Geografi. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Juliansyah, H., *et al.* 2022. Pelatihan Pengukuran PH Tanah (Mitra Desa Blang Gurah). *Pengabdian Kreativitas*. 1(1): 24-28
- Nazir, M., Muyassir, M., dan Syakur, S. Pemetaan Kemasaman Tanan dan Analisis Kebutuhan Kapur di Kecamatan Keumala Kabupaten Pidie. *Ilm. Mhs. Pertan.*, 2(1): 21–30, 2017
- Monareh, J. dan Ogie, T. 2020. Disease Control Using Biopesticide On Rice Plants (*Oryza sativa* L). *Agroekoteknologi Terapan*. 1(1): 11-13
- Murnita dan Taher, Y. 2021. Dampak Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah Dan Produksi Tanaman Padi (*Oriza Sativa* L.). *Menara Ilmu*, 15(2): 67-76

- NCGIA, 2007. Interpolation Inverse Distance Weighting. <http://www.ncgia.ucsb.edu/pubs/spherekit/inverse.html/>
- Novia, W dan Fajriani. 2021. Analisis Perbandingan Kadar Keasaman (pH) Tanah Sawah Menggunakan Metode Kalorimeter dan Elektrometer di Desa Matang Setui. *Hadron*. 3(1): 10-12
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nurjana, 2009. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Pasaribu, J.M. dan Nanik, S.H. 2012. Perbandingan Teknik Interpolasi DEM SRTM Dengan Metode Inverse Distance Weighted (IDW), Natural Neighbor dan Spline. *Penginderaan Jauh*, 9(2) : 126-139.
- Permatasari, P., *et al.* 2018. Pengaruh Tingkat Adopsi Budidaya Padi Organik terhadap Keberlanjutan Budidaya Padi Organik di Kabupaten Boyolali. 33(2), 153-168
- Pinatih, I., Kusmiati, T., Susila, K. 2015. Evaluasi Status Kesuburan Tanah Pada Lahan Pertanian di Kecamatan Denpasar Selatan. *Agroekoteknologi Tropika*. 4(4): 282-292
- PPT. 1995. Kombinasi Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Status Kesuburanya. Bogor.
- Pramono, Gatot H. 2008. Akurasi Metode IDW dan Kriging Untuk Interpolasi Sebaran Sedimen Tersuspensi di Maros, Sulawesi Selatan. *Forum Geografi*, 22(1) : 145-158.
- Primadi, S., Wijaya, K, Maroeto. Analisis Kemampuan Lahan Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Das Rejoso Bagian Hulu. *Agrium*. 19(1): 18-28
- Purnomo, H. 2018. Aplikasi Metode Interpolasi Inverse Distance Weighting Dalam Penaksiran Sumberdaya Laterit Nikel. *Ilmiah Bidang Teknologi*, 10(1) : 49-60.
- Rahmayuni E. dan H. Rosneti. 2017. Kajian Beberapa Sifat Fisika Tanah Pada Tiga Penggunaan Lahan Di Bukit Batabuh. *Agrosains dan Teknol.* 2(1): 84-93.

- Rofik, A., Sudarto., Djajadi. 2019. Analisis Dan Evaluasi Sifat Kimia Tanah Pada Lahan Tembakau Varietas Kemloko Di Sentra Tembakau Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. *Tanah dan Sumberdaya Lahan* , 6 (2) : 1427-1440.
- Rosdania *et al.* 2015. Sistem Informasi Geografi Batas Wilayah Kampus Universitas Mulawarman Menggunakan Google Maps Api.
- Rosmarkam, A., & Yuwono, D. N. 2002. Soil fertility science. Kanisius. Yogyakarta, Indonesia.
- Rukmana, A., Susilawati, H., Galang. 2019. Pencatat Ph Tanah Otomatis. 10(1): 25-32
- Salman. 2014. Pengolahan Tanah Tanaman Padi. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pertanian. Cianjur.
- Saputri Dwi E. 2010. Analisis Kemampuan Lahan dengan Menggunakan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi di Das Grindulu Pacitan Povinsi Jawa Timur. UNS. Surakarta
- Sejati, S. 2019. Perbandingan Akurasi Metode IDW dan Kriging dalam Pemetaan Muka Air Tanah. *Geografi Indonesia*. 33(2): 49-57
- Sutanto, P. 2009. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Konsep dan Kenyataan. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutanto, P. 2009. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Konsep dan Kenyataan. Kanisius. Yogyakarta.
- Utomo dan Naza, 2003. Bertanam Padi Sawah Tanpa Olah Tanah. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Watson, D.F. & Philip G.M. 1985. A Refinement of Inverse Distance Weighted Interpolation. *Geo-. Processing* 2: 315-327.
- Wibowo, R. S. 2020. Alat Pengukur Warna Dari Tabel Indikator Universal Ph Yang Diperbesar Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Edukasi Elektro*. 3(2):99-109.

Yuniarti, A., Solihin, E., Putri, A. 2020. Aplikasi pupuk organik dan N, P, K terhadap pH tanah, P-tersedia, serapan P, dan hasil padi hitam (*Oryza sativa* L.) pada inceptisol. *Kultivasi*. 19 (1): 1040-1046.



## LAMPIRAN

## Lampiran 1 RMSE pH IDW Power 1

No Sampel	Measured	Predicted	Error	pH	RMSE
1	6,05	6,564301	0,514301	6,05	0,3312
2	5,87	6,523620	0,653620	5,87	
3	5,93	6,496844	0,566844	5,93	
4	6,46	6,371139	-0,088861	6,46	
5	6,83	6,375241	-0,454759	6,83	
6	6,32	6,448108	0,128108	6,32	
7	6,49	6,454914	-0,035086	6,49	
8	6,25	6,436696	0,186696	6,25	
9	6,18	6,307369	0,127369	6,18	
10	6,03	6,236051	0,206051	6,03	
11	5,83	6,157911	0,327911	5,83	
12	5,79	6,148011	0,358011	5,79	
13	5,91	6,217759	0,307759	5,91	
14	6,15	6,096952	-0,053048	6,15	
15	6,03	6,127487	0,097487	6,03	
16	6,62	6,565239	-0,054761	6,62	
17	6,82	6,571936	-0,248064	6,82	
18	6,92	6,574496	-0,345504	6,92	
19	6,74	6,638985	-0,101015	6,74	
20	6,84	6,578427	-0,261573	6,84	
21	7,03	6,586853	-0,443147	7,03	
22	6,57	6,724824	0,154824	6,57	
23	6,38	6,308243	-0,071757	6,38	
24	6,42	6,604645	0,184645	6,42	
25	7,19	6,379688	-0,810312	7,19	
26	6,15	6,409838	0,259838	6,15	
27	6,18	6,264986	0,084986	6,18	
28	6,28	6,217891	-0,062109	6,28	
29	6,30	6,256901	-0,043099	6,30	
30	6,74	6,147876	-0,592124	6,74	

## Lampiran 2 RMSE pH IDW Power 2

No Sampel	Measured	Predicted	Error	pH	RMSE
1	6,05	6,548094	0,498094	6,05	0,3212
2	5,87	6,475022	0,605022	5,87	
3	5,93	6,449112	0,519112	5,93	
4	6,46	6,239158	-0,220842	6,46	
5	6,83	6,346003	-0,483997	6,83	
6	6,32	6,424207	0,104207	6,32	
7	6,49	6,432074	-0,057926	6,49	
8	6,25	6,487462	0,237462	6,25	
9	6,18	6,28759	0,10759	6,18	
10	6,03	6,218282	0,188282	6,03	
11	5,83	6,126416	0,296416	5,83	
12	5,79	6,095716	0,305716	5,79	
13	5,91	6,260396	0,350396	5,91	
14	6,15	6,066696	-0,083304	6,15	
15	6,03	6,091431	0,061431	6,03	
16	6,62	6,617936	-0,002064	6,62	
17	6,82	6,648111	-0,171889	6,82	
18	6,92	6,649108	-0,270892	6,92	
19	6,74	6,741774	0,001774	6,74	
20	6,84	6,656618	-0,183382	6,84	
21	7,03	6,617854	-0,412146	7,03	
22	6,57	6,770601	0,200601	6,57	
23	6,38	6,269289	-0,110711	6,38	
24	6,42	6,710062	0,290062	6,42	
25	7,19	6,361854	-0,828146	7,19	
26	6,15	6,423563	0,273563	6,15	
27	6,18	6,25177	0,07177	6,18	
28	6,28	6,336229	0,056229	6,28	
29	6,30	6,428533	0,128533	6,30	
30	6,74	6,222551	-0,517449	6,74	

## Lampiran 3 RMSE pH IDW Power 3

No Sampel	Measured	Predicted	Error	pH	RMSE
1	6,05	6,533108	0,483108	6,05	0,3227
2	5,87	6,430194	0,560194	5,87	
3	5,93	6,419270	0,489270	5,93	
4	6,46	6,130822	-0,329178	6,46	
5	6,83	6,333380	-0,496620	6,83	
6	6,32	6,403471	0,083471	6,32	
7	6,49	6,413610	-0,076390	6,49	
8	6,25	6,528544	0,278544	6,25	
9	6,18	6,275624	0,095624	6,18	
10	6,03	6,210463	0,180463	6,03	
11	5,83	6,091595	0,261595	5,83	
12	5,79	6,037519	0,247519	5,79	
13	5,91	6,284707	0,374707	5,91	
14	6,15	6,043195	-0,106805	6,15	
15	6,03	6,054148	0,024148	6,03	
16	6,62	6,673283	0,053283	6,62	
17	6,82	6,715059	-0,104941	6,82	
18	6,92	6,698050	-0,221950	6,92	
19	6,74	6,806132	0,066132	6,74	
20	6,84	6,731525	-0,108475	6,84	
21	7,03	6,622813	-0,407187	7,03	
22	6,57	6,806964	0,236964	6,57	
23	6,38	6,238485	-0,141515	6,38	
24	6,42	6,792926	0,372926	6,42	
25	7,19	6,350222	-0,839778	7,19	
26	6,15	6,428903	0,278903	6,15	
27	6,18	6,235198	0,055198	6,18	
28	6,28	6,464844	0,184844	6,28	
29	6,30	6,557712	0,257712	6,30	
30	6,74	6,267685	-0,472315	6,74	

## Lampiran 4 RMSE pH IDW Power 4

No Sampel	Measured	Predicted	Error	pH	RMSE
1	6,05	6,520815	0,470815	6,05	0,3288
2	5,87	6,390899	0,520899	5,87	
3	5,93	6,409469	0,479469	5,93	
4	6,46	6,056865	-0,403135	6,46	
5	6,83	6,329632	-0,500368	6,83	
6	6,32	6,386483	0,066483	6,32	
7	6,49	6,398812	-0,091188	6,49	
8	6,25	6,552675	0,302675	6,25	
9	6,18	6,269074	0,089074	6,18	
10	6,03	6,212316	0,182316	6,03	
11	5,83	6,057480	0,227480	5,83	
12	5,79	5,982594	0,192594	5,79	
13	5,91	6,294168	0,384168	5,91	
14	6,15	6,029793	-0,120207	6,15	
15	6,03	6,019431	-0,010569	6,03	
16	6,62	6,724545	0,104545	6,62	
17	6,82	6,764815	-0,055185	6,82	
18	6,92	6,725473	-0,194527	6,92	
19	6,74	6,841021	0,101021	6,74	
20	6,84	6,791690	-0,048310	6,84	
21	7,03	6,613857	-0,416143	7,03	
22	6,57	6,836194	0,266194	6,57	
23	6,38	6,213535	-0,166465	6,38	
24	6,42	6,845488	0,425488	6,42	
25	7,19	6,344436	-0,845564	7,19	
26	6,15	6,424856	0,274856	6,15	
27	6,18	6,222444	0,042444	6,18	
28	6,28	6,570605	0,290605	6,28	
29	6,30	6,634287	0,334287	6,30	
30	6,74	6,286852	-0,453148	6,74	

## Lampiran 5 RMSE pH IDW Power 5

No Sampel	Measured	Predicted	Error	pH	RMSE
1	6,05	6,511895	0,461895	6,05	0,3346
2	5,87	6,357567	0,487567	5,87	
3	5,93	6,411934	0,481934	5,93	
4	6,46	6,010001	-0,449999	6,46	
5	6,83	6,328474	-0,501526	6,83	
6	6,32	6,371943	0,051943	6,32	
7	6,49	6,386573	-0,103427	6,49	
8	6,25	6,561825	0,311825	6,25	
9	6,18	6,265259	0,085259	6,18	
10	6,03	6,220780	0,190780	6,03	
11	5,83	6,026943	0,196943	5,83	
12	5,79	5,937628	0,147628	5,79	
13	5,91	6,296575	0,386575	5,91	
14	6,15	6,024648	-0,125352	6,15	
15	6,03	5,989943	-0,040057	6,03	
16	6,62	6,768593	0,148593	6,62	
17	6,82	6,798265	-0,021735	6,82	
18	6,92	6,740439	-0,179561	6,92	
19	6,74	6,858933	0,118933	6,74	
20	6,84	6,835253	-0,004747	6,84	
21	7,03	6,602276	-0,427724	7,03	
22	6,57	6,861400	0,291400	6,57	
23	6,38	6,192979	-0,187021	6,38	
24	6,42	6,875420	0,455420	6,42	
25	7,19	6,343194	-0,846806	7,19	
26	6,15	6,414364	0,264364	6,15	
27	6,18	6,215091	0,035091	6,18	
28	6,28	6,641824	0,361824	6,28	
29	6,30	6,678206	0,378206	6,30	
30	6,74	6,294341	-0,445659	6,74	

Lampiran 6 RMSE pH Kriging Model *Spherical*

No Sampel	Predicted	Error	StdError	pH	RMSE
1	6,429609	0,379609	0,378255	6,05	0,3050
2	6,329738	0,459738	0,357865	5,87	
3	6,385832	0,455832	0,326196	5,93	
4	6,205695	-0,254305	0,345829	6,46	
5	6,344832	-0,485168	0,380146	6,83	
6	6,454884	0,134884	0,330908	6,32	
7	6,400603	-0,089397	0,392377	6,49	
8	6,603587	0,353587	0,316864	6,25	
9	6,212067	0,032067	0,325927	6,18	
10	6,137542	0,107542	0,309309	6,03	
11	6,037470	0,207470	0,323115	5,83	
12	6,052709	0,262709	0,361392	5,79	
13	6,247919	0,337919	0,321759	5,91	
14	6,083961	-0,066039	0,403703	6,15	
15	5,998653	-0,031347	0,332226	6,03	
16	6,555228	-0,064772	0,363520	6,62	
17	6,582944	-0,237056	0,314566	6,82	
18	6,655813	-0,264187	0,316692	6,92	
19	6,821146	0,081146	0,321624	6,74	
20	6,650111	-0,189889	0,327021	6,84	
21	6,671633	-0,358367	0,314774	7,03	
22	6,767284	0,197284	0,314842	6,57	
23	6,229886	-0,150114	0,300032	6,38	
24	6,753150	0,333150	0,319560	6,42	
25	6,373560	-0,816440	0,306190	7,19	
26	6,470713	0,320713	0,325393	6,15	
27	6,241943	0,061943	0,319772	6,18	
28	6,327843	0,047843	0,313299	6,28	
29	6,323795	0,023795	0,296053	6,30	
30	6,208662	-0,531338	0,294062	6,74	

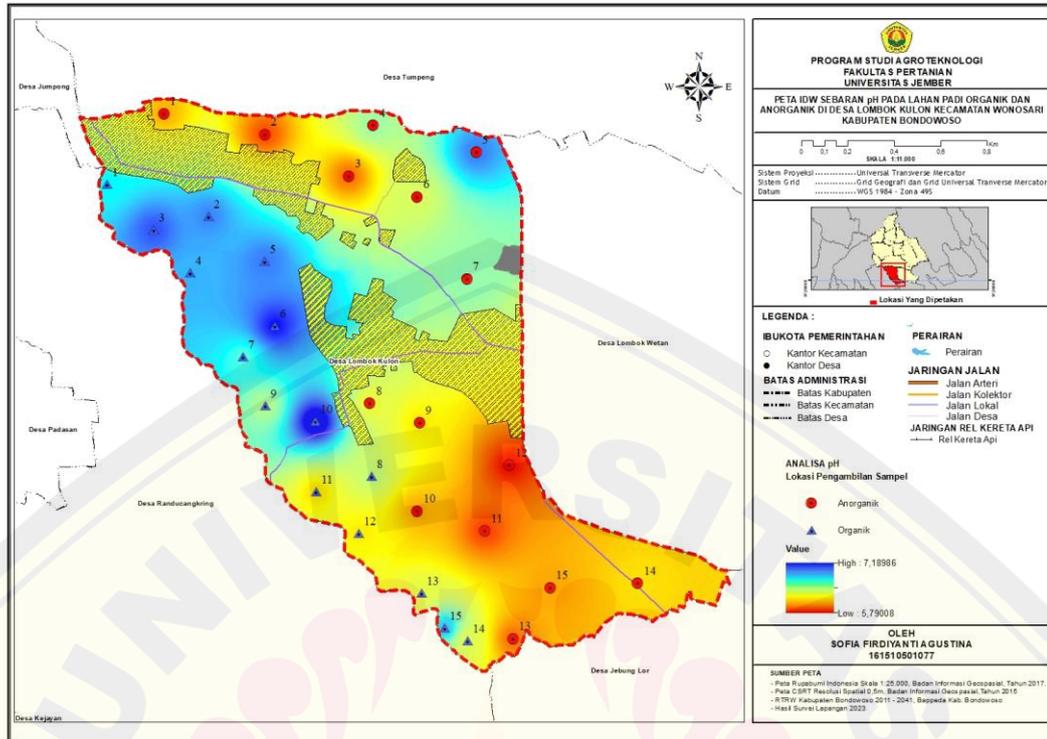
**Lampiran 7 RMSE pH Kriging Model *Exponential***

No Sampel	Predicted	Error	StdError	pH	RMSE
1	6,472607	0,422607	0,376649	6,05	0,3127
2	6,388673	0,518673	0,360317	5,87	
3	6,407533	0,477533	0,334032	5,93	
4	6,238231	-0,221769	0,349782	6,46	
5	6,348551	-0,481449	0,378615	6,83	
6	6,459118	0,139118	0,338998	6,32	
7	6,384210	-0,105790	0,381692	6,49	
8	6,559445	0,309445	0,324426	6,25	
9	6,229346	0,049346	0,333021	6,18	
10	6,147104	0,117104	0,320195	6,03	
11	6,059522	0,229522	0,332331	5,83	
12	6,097756	0,307756	0,359892	5,79	
13	6,225494	0,315494	0,329494	5,91	
14	6,056404	-0,093596	0,402565	6,15	
15	6,033415	0,003415	0,340663	6,03	
16	6,529745	-0,090255	0,365005	6,62	
17	6,582051	-0,237949	0,324341	6,82	
18	6,632306	-0,287694	0,325661	6,92	
19	6,782278	0,042278	0,330044	6,74	
20	6,633617	-0,206383	0,334606	6,84	
21	6,625076	-0,404924	0,322888	7,03	
22	6,740858	0,170858	0,322525	6,57	
23	6,245405	-0,134595	0,311687	6,38	
24	6,736178	0,316178	0,327442	6,42	
25	6,365522	-0,824478	0,317164	7,19	
26	6,485486	0,335486	0,332759	6,15	
27	6,243330	0,063330	0,328253	6,18	
28	6,316570	0,036570	0,322683	6,28	
29	6,323063	0,023063	0,302454	6,30	
30	6,212446	-0,527554	0,300396	6,74	

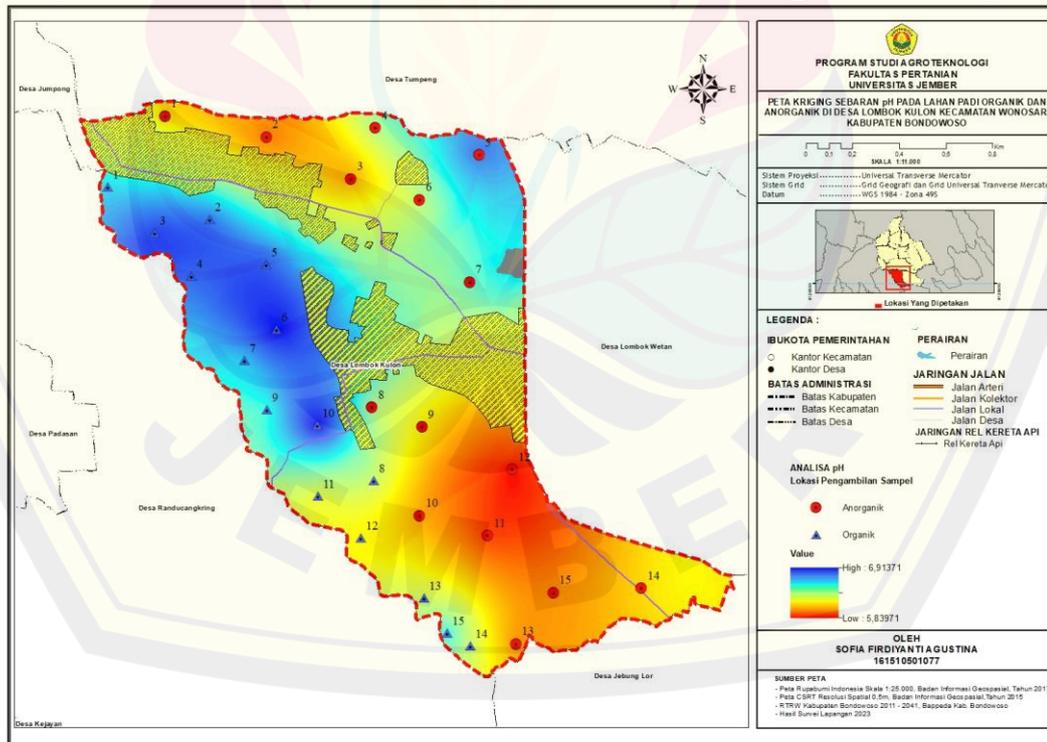
Lampiran 8 RMSE pH Kriging Model *Gaussian*

No Sampel	Predicted	Error	StdError	pH	RMSE
1	6,425408	0,375408	0,374080	6,05	0,3063
2	6,333537	0,463537	0,353766	5,87	
3	6,375047	0,445047	0,322880	5,93	
4	6,189333	-0,270667	0,343053	6,46	
5	6,346886	-0,483114	0,377588	6,83	
6	6,458847	0,138847	0,324619	6,32	
7	6,404181	-0,085819	0,388941	6,49	
8	6,605507	0,355507	0,314863	6,25	
9	6,219491	0,039491	0,322354	6,18	
10	6,121673	0,091673	0,304371	6,03	
11	6,036896	-0,206896	0,317391	5,83	
12	6,046758	0,256758	0,357164	5,79	
13	6,261973	0,351973	0,319618	5,91	
14	6,081790	-0,068210	0,401626	6,15	
15	5,998530	-0,031470	0,326723	6,03	
16	6,540702	-0,079298	0,359079	6,62	
17	6,584670	-0,235330	0,310764	6,82	
18	6,652545	-0,267455	0,313525	6,92	
19	6,833562	0,093562	0,317595	6,74	
20	6,658893	-0,181107	0,321801	6,84	
21	6,673641	-0,356359	0,313185	7,03	
22	6,764723	0,194723	0,314710	6,57	
23	6,239687	-0,140313	0,296203	6,38	
24	6,746653	0,326653	0,317124	6,42	
25	6,374468	-0,815532	0,303009	7,19	
26	6,476974	0,326974	0,321335	6,15	
27	6,241808	0,061808	0,315739	6,18	
28	6,313677	0,033677	0,310096	6,28	
29	6,286201	-0,013799	0,305501	6,30	
30	6,181971	-0,558029	0,304700	6,74	

Lampiran 9. Peta IDW Sebaran pH Pada Lahan Padi Organik dan Anorganik



Lampiran 10. Peta KRIGING Sebaran pH Pada Lahan Padi Organik dan Anorganik



**Lampiran 11. Nilai Sebaran pH pada Lahan Organik**

<b>Sampel</b>	<b>pH</b>	<b>Keterangan</b>
1	6,62	Netral
2	6,82	Netral
3	6,92	Netral
4	6,74	Netral
5	6,84	Netral
6	7,03	Netral
7	6,57	Netral
8	6,38	Agak Masam
9	6,42	Agak Masam
10	7,19	Netral
11	6,15	Agak Masam
12	6,18	Agak Masam
13	6,28	Agak Masam
14	6,3	Agak Masam
15	6,74	Netral
Rata-rata	6,61	Agak Masam

**Lampiran 11. Nilai Sebaran pH pada Lahan Anrganik**

<b>Sampel</b>	<b>pH</b>	<b>Keterangan</b>
1	6,05	Agak Masam
2	5,87	Agak Masam
3	5,93	Agak Masam
4	6,46	Agak Masam
5	6,83	Netral
6	6,32	Agak Masam
7	6,49	Agak Masam
8	6,25	Agak Masam
9	6,18	Agak Masam
10	6,03	Agak Masam
11	5,83	Agak Masam
12	5,79	Agak Masam
13	5,91	Agak Masam
14	6,15	Agak Masam
15	6,03	Agak Masam
Rata-rata	6,14	Agak Masam