

**KAJIAN HUBUNGAN BAHAN ORGANIK TANAH TERHADAP PRODUKTIVITAS
LAHAN TANAMAN PADI DI DESA KEBONAGUNG**

SKRIPSI

Oleh:

**YOHANES KRISOSTOMUS NAGUR
134120063**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA
2017**

HALAMAN JUDUL

**KAJIAN HUBUNGAN BAHAN ORGANIK TANAH TERHADAP PRODUKTIVITAS
LAHAN TANAMAN PADI DI DESA KEBONAGUNG**

SKRIPSI

**Skripsi Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian dari
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta**

Oleh:

**YOHANES KRISOSTOMUS NAGUR
134120063**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA
2017**

Lembar Pengesahan

Judul Penelitian : Kajian Hubungan BO Tanah Terhadap Produktivitas Lahan
Tanaman Padi di Desa Kebonagung

Nama Mahasiswa : Yohanes Krisostomus Nagur

Nomor Mahasiswa : 134120063

Program Studi : Agroteknologi

Disetujui pada tanggal :

Menyetujui,

Tanda Tangan

Tanggal

Pembimbing I

Dr. Ir. S. Setyo Wardoyo, MS.

.....

.....

Pembimbing II

Dr. Ir. Miseri Roeslan Afany, MP.

.....

.....

Penelaah I

Ir. Lanjar Sudarto, MT.

.....

.....

Penelaah II

Dr. Ir. Djoko Mulyanto, MP.

.....

.....

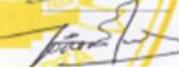
Fakultas Pertanian
UPN “Veteran” Yogyakarta
Dekan

Partoyo, SP., MP., PhD.
Tanggal

Lembar Pengesahan

Judul Penelitian : Kajian Hubungan BO Tanah Terhadap Produktivitas Lahan Tanaman Padi di Desa Kebonagung
Nama Mahasiswa : Yohanes Krisostomus Nagur
Nomor Mahasiswa : 134120063
Program Studi : Agroteknologi
Diuji pada tanggal : 14 Juni 2017

Menyetujui

	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I		
Dr. Ir. S. Setyo Wardoyo, MS		3/7 2017
Pembimbing II		
Dr. Ir. Miseri Roeslan Afany, MP		20/6 '17
Penelaah I		
Ir. Lanjar Sadarto, MT		22/6 17
Penelaah II		
Dr. Ir. Djoko Mulyanto, MP		22/6 '17

Fakultas Pertanian
UPN "Veteran" Yogyakarta
Dekan


Parloyo, SE, MP, PhD.
Tanggal: 4/7 2017

Kajian Hubungan BO Tanah Terhadap Produktivitas Lahan Tanaman Padi di Desa Kebonagung

Oleh: Yohanes Krisostomus Nagur
Dibimbing oleh: S. Setyo Wardoyo dan Miseri Roeslan Afany

ABSTRAK

Kecenderungan semakin intensifnya penggunaan pupuk anorganik dan terangkutnya jerami padi keluar areal menyebabkan turunnya produktivitas lahan salah satunya dicirikan dengan turunnya bahan organik tanah. Mengingat begitu penting peranan bahan organik bagi tanah, maka perlu dilakukan penelitian mengenai hubungan kandungan bahan organik tanah terhadap produktivitas lahan tanaman padi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan bahan organik tanah terhadap produktivitas lahan pada tanaman padi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan metode purposif, berdasarkan luas petak yang ada pada tempat penelitian. Parameter yang diamati adalah Eh, Kekerasan tanah, C-Organik, KPK, kadar lengas, N-total, P tersedia dan K tersedia. Data yang diperoleh di kelompokkan berdasarkan kriteria penilaian sifat-sifat kimia tanah yang telah ditetapkan dan untuk data C organik dianalisis dengan menggunakan analisis spasial yaitu SIG berdasarkan kriteria C organik tanah. Untuk mengetahui hubungan dari bahan organik terhadap produktivitas lahan, maka digunakan analisis data menggunakan analisis regresi. Hubungan antara kandungan C organik terhadap produksi pada lahan sawah organik dan anorganik berdasarkan hasil analisis regresi diketahui bahwa nilai adjusted R square dari keduanya masing-masing yaitu sebesar -0.122 menunjukkan bahwa bahan organik tidak memiliki hubungan dengan produksi padi dan 0.346 dengan persamaan regresi $Y = 6.983 + 2.544(X)$, yang menunjukkan bahwa bahan organik memiliki peranan terhadap peningkatan produksi padi walaupun dalam jumlah yang sedikit.

Kata kunci: Bahan organik, Produktivitas Lahan, SIG.

The Relation Study of Soil Organic Matter and Land Productivity of Rice Field in Kebonagung Village.

By: Yohanes Krisostomus Nagur

Supervised by: S. Setyo Wardoyo and Miseri Roeslan Afany

ABSTRACT

The tendency of intensive use of inorganic fertilizers and the carrying of rice straws out of the area leads to a decrease in productivity of land one characterized by the decline of soil organic matter. Given the importance of the role of organic matter for the soil, it is necessary to conduct research on the relationship of soil organic matter content to rice field productivity. The purpose of this research is to know the relationship of soil organic matter to land productivity in rice plants. The research method used is survey method. Sampling method was done by purposive method, based on the area of plot that existed in the research place. Parameters observed were Eh, Soil Violence, C-Organic, CEC, Moisture content, total N, available P and K available. The data obtained were grouped based on the criterion of the soil chemical properties that had been determined and for the organic C data were analyzed using spatial analysis ie GIS based on the soil organic C criterion. To know the relation of organic material to land productivity, hence used data analysis using regression analysis. The relation between organic C content to production on organic and inorganic rice field based on regression analysis is known that the adjusted R square value of both is -0.122 indicates that organic matter has no relation with rice production and 0.346 with regression equation $Y = 6.983 + 2.544 (X)$, indicating that organic matter has a role to increase rice production even in small quantities.

Keywords: Organic Materials, Productivity Of Land, GIS.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Ruteng pada tanggal 12 September 1994. Putra dari Bapak Yakobus Nakung dan Ibu Kornelia Nimat. Penulis merupakan anak kelima dari 6 bersaudara.

Tahun 2009 penulis masuk di SMAK Setia Bakti Ruteng dan lulus tahun 2012. Tahun yang sama penulis lulus seleksi masuk Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta melalui jalur regular. Penulis memilih Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian.

Selama kegiatan perkuliahan Penulis aktif didalam kegiatan organisasi salah satunya yaitu Himpunan Mahasiswa Program Studi Agroteknologi selama 1 periode sebagai anggota Divisi Penelitian dan Pengembangan. Dalam divisi ini penulis berhasil menyelenggarakan perlombaan tingkat SMA se-Yogyakarta. Tahun 2015 Penulis melaksanakan kegiatan Magang di PT. Perkebunan Nusantara VIII, Kebun Cikasungka, Bogor. Penulis juga sering mendapatkan Beasiswa yang dikeluarkan kampus. Selain kegiatan di Kampus, Penulis juga aktif dalam organisasi non kampus.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas rahmat, berkat dan perlindungan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Kajian Hubungan BO Tanah Terhadap Produktivitas Lahan Tanaman Padi di Desa Kebonagung” tepat pada waktunya.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Partoyo, SP., MP., PhD. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
2. Ir. Ellen Rosyelina Sasmita, MP. Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
3. Dr. Ir. S. Setyo Wardoyo, MS. Selaku Dosen Pembimbing I atas bimbingan, saran dan motivasi yang telah diberikan.
4. Dr. Ir. Miseri Roeslan Afany, MP. Selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan, saran dan motivasi yang telah diberikan.
5. Ir. Lanjar Sudarto, MT. Selaku Dosen Penguji I.
6. Dr. Ir. Djoko Mulyanto, MP. Selaku Dosen Penguji II.
7. Kedua Orang Tua atas doa, bimbingan dan dukungan yang selalu hadir dan tercurah dalam semangat selama ini.
8. Carles, Paul dan Romi sebagai teman terbaik yang selalu membantu dalam kegiatan kuliah lebih khusus untuk saran dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Krishna Aji, As’at, Bagus Pangestu dan Firman Agung atas saran dan bantuannya selama ini.
10. Rekan-rekan Agroteknologi angkatan 2012, terimakasih atas segalanya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Yogyakarta, Juni 2017

Yohanes K. Nagur

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan	2
C. Rumusan Masalah.....	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Tanah Sawah.....	4
B. Bahan Organik	11
C. Produktivitas Lahan	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
B. Bahan dan Alat.....	26
C. Metode Penelitian	27
D. Parameter Penelitian	28
E. Tata Laksana Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Profil Desa Kebonagung.....	31
B. Sifat-Sifat Tanah Yang Diamati Pada Lokasi Penelitian.....	36
C. Hubungan Berberapa Sifat Fisik dan Kimia Tanah dengan Produksi Padi.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Bahan dan alat yang digunakan	26
Tabel 4.1 Kadar C-organik Lahan Organik dan Lahan Non Organik.....	37
Tabel 4.2 Tingkat Kekerasan Tanah Lahan Organik dan Lahan Non Organik	38
Tabel 4.3 Kadar N-Total tanah lahan organik dan lahan Non Organik	39
Tabel 4.4 Kadar P-tersedia tanah lahan organik dan lahan non organik.....	41
Tabel 4.5 Kadar K-tersedia tanah lahan organik dan lahan non organik.....	42
Tabel 4.6 KPK pada tanah lahan organik dan lahan non organik.....	44
Tabel 4.7 Nilai Eh pada tanah lahan organik dan lahan non organik.....	45
Tabel 4.8 Nilai kadar lengas pada tanah lahan organik dan lahan non organik.....	46
Tabel 4.9 Persamaan Regresi Pengaruh C organik terhadap Produksi pada Lahan Organik dan Lahan Non Organik.....	48
Tabel 4.10 Korelasi C-organik, N total, P tersedia, K tersedia, Eh, Kekerasan Tanah, KL, KPK terhadap Produksi Padi.....	56

DAFAR GAMBAR

Gambar 3.1. Peta Administrasi Desa Kebonagung.....	64
Gambar 3.2. Peta Tata Guna Lahan Desa Kebonagung.....	65
Gambar 3.3. Peta Titik Sampel Desa Kebonagung.....	66
Gambar 3.4. Peta Jenis Tanah Desa Kebonagung	67
Gambar 3.5. Peta Kandungan C-Organik Lahan Penelitian Desa Kebonagung.....	68

DAFAR LAMPIRAN

Peta	64
Hasi Pengamatan Lapangan Dan Analisis Laboratorium	69
Hasil Analisis Spss	71
Kriteria Sifat Tanah	84
Gambar Kegiatan Penelitian	86

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Swasembada pangan merupakan salah satu prioritas dari bangsa Indonesia saat ini, usaha ini dilakukan untuk melengkapi kebutuhan pangan didalam negeri yang belum tercukupi karena kebutuhan akan makanan terutama beras terus mengalami peningkatan dari tahun ketahun. Selain itu, usaha ini dilakukan untuk mengurangi impor akan bahan pangan dari luar negeri.

Untuk mencapai hal tersebut dibutuhkan beberapa strategi yang perlu dilakukan yaitu, peningkatan produktivitas, melalui pendekatan pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu (PTT) yang dicapai dengan cara sinergitas komponen teknologi, seperti perbaikan mutu benih dan penggunaan varietas unggul baru (VUB), pemupukan berimbang dan rasional, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dan pengelolaan air serta pemakaian pupuk organik.

Kecenderungan semakin intensifnya penggunaan pupuk anorganik terutama urea dan terangkutnya jerami padi keluar areal pertanaman menyebabkan turunnya kualitas lahan yang dicirikan dengan turunnya bahan organik tanah dan kemampuan tanah menyimpan dan melepaskan hara dan air bagi tanaman. Akibatnya efisiensi penggunaan pupuk dan air irigasi serta produktivitas lahan menurun, sehingga berdampak negatif terhadap kelestarian lingkungan (Las dan Setyorini, 2010). Menurut Adiningsih dan Rochyati (1988) terdapat korelasi positif antara kadar bahan organik dan produktivitas tanah sawah, semakin rendah kadar bahan organik semakin rendah pula produktivitas tanah.

Bahan organik memiliki fungsi-fungsi penting dalam tanah yaitu; fungsi fisika yang dapat memperbaiki sifat fisika tanah seperti memperbaiki agregasi dan permeabilitas tanah; fungsi kimia dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, meningkatkan daya sangga tanah dan meningkatkan ketersediaan beberapa unsur hara serta meningkatkan

efisiensi penyerapan P; dan fungsi biologi sebagai sumber energi utama bagi aktivitas jasad renik tanah.

Mengingat begitu penting peranan bahan organik bagi tanah, maka perlu dilakukan penelitian mengenai hubungan kandungan bahan organik tanah terhadap produktivitas lahan pada tanaman padi di Desa Kebonagung, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul.

B. Tujuan

Mengetahui hubungan kandungan bahan organik tanah terhadap produktivitas lahan pada tanaman padi di Desa Kebonagung, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul.

C. Rumusan Masalah

Apakah ada hubungan kandungan bahan organik tanah terhadap produktivitas lahan pada tanaman padi di Desa Kebonagung, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul?

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat berguna untuk mengetahui hubungan kandungan bahan organik tanah terhadap produktivitas lahan pada tanaman padi di Desa Kebonagung, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul dan dapat digunakan sebagai acuan yang dapat digunakan oleh para pengambil keputusan (*decision maker*) dalam usaha pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya tanah yang ada di Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul berdasarkan kandungan bahan organik tanah yang ada.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanah Sawah

Sawah adalah lahan pertanian yang secara fisik berpermukaan rata, dibatasi oleh pematang, serta dapat ditanami padi, palawija atau tanaman budidaya lainnya. Kebanyakan sawah digunakan untuk bercocok tanam padi (Sofyan *dkk*, 2007). Untuk keperluan ini, sawah harus mampu menyangga genangan air karena padi memerlukan penggenangan pada periode tertentu dalam pertumbuhannya. Untuk mengairi sawah digunakan sistem irigasi dari mata air, sungai dan air hujan. Pada lahan yang berkemiringan tinggi, sawah dicetak berteras untuk menghindari erosi dan menahan air. Sawah berteras banyak terdapat di lereng-lereng bukit atau gunung di Bali dan Jawa.

Tanah sawah dapat terbentuk dari tanah kering dan tanah basah atau tanah rawa sehingga karakterisasi sawah-sawah tersebut akan sangat dipengaruhi oleh bahan pembentuk tanahnya. Tanah sawah dari tanah kering umumnya terdapat di daerah dataran rendah, dataran tinggi vulkan atau nonvulkan yang pada awalnya merupakan tanah kering yang tidak pernah jenuh air, sehingga morfologinya akan sangat berbeda dengan tanah sawah dari tanah rawa yang pada awalnya memang sudah jenuh air (Prasetyo *dkk*, 2004).

Selama penanaman padi dilakukan, partikel-partikel tanah mulai mengendap dan sebagian air diserap oleh akar tanaman, sehingga kadar air mencapai 20- 60% selama pertumbuhan tanaman. Karena itu, daya kohesi meningkat, sehingga tanah menjadi padat. Pada waktu padi mulai tua, penggenangan mulai dihentikan, sehingga tanah mulai mengering. Dari struktur lumpur, mula-mula tanah berubah menjadi seperti pasta kemudian memadat sehingga berstruktur massif (Hardjowigeno *dkk*, 2004).

Selama proses pembentukan sawah, sifat fisik tanah mengalami banyak perubahan. Proses reduksi dan oksidasi merupakan proses-proses utama yang dapat mengakibatkan perubahan baik sifat mineral, kimia, fisika, dan biologi tanah (Prasetyo *dkk*, 2004). Perubahan sifat fisik tanah juga banyak dipengaruhi oleh terjadinya iluviasi dan eluviasi bahan kimia atau partikel tanah akibat proses pelumpuran dan perubahan drainase (Hardjowigeno *dkk*, 2004).

Sistem usaha tani monokultur pangan pada lahan kering secara terus-menerus akan mengakibatkan tanah sakit karena terganggunya keseimbangan biologi dan kimianya. Pergantian aerobik dan anaerobik pada lahan sawah merupakan satu kontrol alami yang efektif mengendalikan keseimbangan biologi dan nonbiologi sehingga tanah sawah tidak sakit (Agus *dkk*, 2004).

Sifat-Sifat Fisik Tanah Sawah

Menurut Hanafiah (2005), fungsi pertama tanah sebagai media tumbuh adalah sebagai tempat akar mencari ruang untuk berpenetrasi (menelusup), baik secara lateral atau horizontal maupun secara vertikal. Kemudahan tanah untuk dipenetrasi ini tergantung pada ruang pori yang terbentuk diantara partikel tanah.

Sifat-sifat fisik tanah berhubungan erat dengan kelayakan pada banyak penggunaan (yang diharapkan dari tanah). Kekokohan dan kekuatan pendukung, drainase dan kapasitas penyimpanan air, plastisitas, kemudahan ditembus akar, aerasi, dan penyimpanan hara tanaman semuanya secara erat berkaitan dengan kondisi fisik tanah. Oleh karena itu, erat kaitannya bahwa jika seseorang berhadapan dengan tanah dia harus mengetahui sampai berapa jauh dan dengan cara apa sifat-sifat tanah itu dapat diubah (Foth, 1994).

Sifat fisik tanah merupakan faktor yang bertanggung jawab terhadap pengangkutan udara, panas, air dan bahan terlarut dalam tanah. Sifat fisik tanah sangat bervariasi pada tanah tropis. Beberapa sifat fisik tanah dapat berubah dengan pengolahan seperti temperatur tanah, permeabilitas, kepekaan terhadap aliran permukaan (*run-off*), dan erosi, kemampuan mengikat air dan menyuplai air untuk tanaman (Damanik *dkk*, 2010).

Fungsi lahan sawah

Lahan sawah mempunyai fungsi yang beragam (multifungsi). Multifungsi pertanian merupakan suatu konsep yang menjabarkan berbagai fungsi eksternal pertanian selain fungsi utamanya sebagai penghasil pangan dan serat atau barang yang tampak nyata dan dapat dipasarkan. Secara umum Agus *dkk*, (2004) menjabarkan lahan sawah mempunyai fungsi-fungsi internal dan eksternal sebagai berikut :

1. Ketahanan Pangan

Beras merupakan komoditas pangan strategis masyarakat Indonesia. Luas panen, produksi serta produktivitas padi sawah semakin meningkat dari tahun 2006 hingga 2010

dengan laju peningkatan produksi sekitar 5 persen per tahun. Lahan sawah menyumbang beras sekitar 80 persen total kebutuhan beras nasional. Dari total produksi tersebut, sekitar 60 persen dihasilkan dari lahan sawah di Pulau Jawa (Ditjentan, 2010). Data diatas menggambarkan bahwa keberadaan lahan sawah sangat penting dalam pemenuhan pangan nasional. Ancaman terhadap kelestarian lahan sawah di Jawa secara langsung juga mengancam ketahanan pangan nasional.

Semua dekade terakhir, terdapat kecenderungan peningkatan konversi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian. Dari tahun 1981 sampai 1999 terjadi konversi lahan sawah di Jawa seluas 1 juta ha dan 0,62 juta ha di luar Jawa. Walaupun dalam periode yang sama dilakukan pencetakan sawah seluas 0,52 juta ha di Jawa dan sekitar 2,7 juta ha di luar pulau Jawa, kenyataannya pencetakan lahan sawah tanpa diikuti pengontrolan konversi, tidak mampu membendung peningkatan ketergantungan Indonesia terhadap beras impor. Konversi lahan juga menyebabkan hilangnya berbagai multifungsi pertanian lainnya, terutama fungsi lingkungan.

2. Penyedia Unsur Hara Tanaman

Salah satu sifat intrinsik lingkungan lahan sawah adalah kemampuannya untuk memasok unsur-unsur hara seperti basa-basa (K, Ca, dan Mg), dan silika (Si) yang terlarut dalam air irigasi. Jumlah unsur yang dibawa melalui air irigasi untuk Ca dan Mg seringkali melebihi jumlah yang dibutuhkan tanaman, dan untuk K dan Si, memenuhi sebagian besar kebutuhan tanaman. Lahan sawah juga mampu memasok unsur nitrogen melalui dekomposisi bahan organik tanah dan fiksasi melalui proses biologi tanah (seperti melalui simbiosis ganggang biru (*Anabaena*) dengan bakteri *Azotobacter*). Jumlah N yang dapat dijerap melalui fiksasi bisa mencapai 30-40 kg ha⁻¹ musim-1 tanam. Jumlah ini mampu mendukung produksi padi sebanyak 1,5-2 t ha⁻¹.

Penggenangan juga meningkatkan pH tanah dan ketersediaan unsur hara seperti P sebagai akibat dari proses reduksi dari senyawa besi-fosfat dan kelarutan besi atau aluminium fosfat. Kemampuan lahan sawah dalam memasok unsur-unsur hara tersebut jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan lahan kering, karena penggenangan tanah menyebabkan pH tanah bergerak menuju keseimbangan pH netral.

3. Memelihara Sumber Daya Air

Lahan persawahan yang datar atau berteras, dapat menyimpan air dalam bentuk air genangan dalam volume yang cukup besar. Kelebihan air irigasi dan air hujan sebagian besar akan melimpas masuk ke dalam tanah mengisi cadangan air tanah dan sisanya mengalir ke sungai dan waduk. Daya tampung lahan sawah berteras sangat bervariasi tergantung sifat dan karakteristik tanahnya. Air ini dapat kembali dimanfaatkan untuk berbagai tujuan.

4. Mengurangi Risiko Banjir

Di daerah Hilir kemampuan lahan dalam suatu DAS menahan air merupakan indikator fungsi mitigasi banjir. Lahan pertanian dapat menahan sebagian air hujan di dalam tanaman atau tajuk pohon, di permukaan tanah (air genangan), dan di dalam pori tanah. Kemampuan menahan air lahan sawah setara dengan sistem pertanian berbasis pohon-pohonan meskipun lebih rendah daripada hutan. Petakan sawah berfungsi sebagai kolam-kolam penampung air selama dan sesaat sesudah hujan sehingga mengurangi jumlah pasokan air ke sungai. Kemampuan menahan air sistem pertanian berbasis tanaman semusim (tegalan) jauh lebih rendah daripada sawah, tetapi sistem ini masih jauh lebih baik dibandingkan dengan areal permukiman dan industri. Oleh karena itu, konversi lahan pertanian ke areal permukiman dan industri akan meningkatkan frekuensi dan intensitas banjir di daerah hilir.

5. Memperbaiki Iklim Lokal

Pelepasan gas rumah kaca dari berbagai pabrik/industri dan kendaraan bermotor menimbulkan udara panas dan tidak nyaman. Penguapan air baik dari genangan air sawah maupun dari tajuk tanaman menurunkan suhu udara. Fotosintesis tanaman selain menyerap panas juga menghasilkan oksigen yang memberikan efek segar bagi lingkungan di sekitarnya. Pada saat yang bersamaan, tanaman mampu membersihkan bahan-bahan pencemar di udara seperti SO_2 dan NO_2 .

6. Menjadi Habitat Flora dan Fauna

Ekosistem pertanian lahan sawah menyediakan beraneka ragam jenis makanan dan habitat bagi makhluk lain seperti serangga, burung, mikro dan makro flora lahan basah.

Konservasi sumber daya hayati ini sangat penting untuk berlangsungnya berbagai proses biokimia dan keseimbangan alami dalam ekosistem lahan sawah.

7. Memelihara Nilai Sosial-Budaya dan Daya Tarik Pedesaan

Panorama lahan sawah yang indah serta nilai budaya masyarakat pedesaan yang spesifik mempunyai daya tarik bagi masyarakat perkotaan. Nilai-nilai sosial-budaya dan tradisi masyarakat pedesaan melekat pada sistem pertanian yang dilakukannya. Pembelajaran alam terhadap ekosistem lahan sawah oleh pelajar tingkat dasar hingga menengah serta masyarakat perkotaan dapat meningkatkan kepekaan, penghargaan, dan kepedulian untuk memelihara lingkungan.

8. Menyediakan Lapangan Kerja

Sektor pertanian mempekerjakan sekitar 46 persen angkatan kerja Indonesia atau lebih dari dua kali lipat penyerapan tenaga kerja di sektor perdagangan dan industri. Namun dengan semakin berkembangnya sektor industri, dikhawatirkan akan terjadi kelangkaan tenaga kerja di sektor pertanian khususnya lahan sawah. Tantangan ke depan adalah bagaimana membuat pertanian menjadi suatu bidang usaha yang menarik bagi generasi muda. Pemberian imbalan/penghargaan bagi petani yang telah menyediakan berbagai jasa (multifungsi) pertanian perlu dipikirkan atau ditingkatkan untuk memperkecil kendala yang banyak dijumpai dalam usaha tani.

B. Bahan Organik

Tanah tersusun oleh bahan padatan, air dan udara. Nahan padatan ini meliputi bahan mineral berukuran pasir, debu dan liat serta bahan organik. Bahan organik tanah biasanya menyusun sekitar 5% bobot total tanah, meskipun hanya sedikit tetapi memegang peranan penting dalam menentukan kesuburan tanah, baik secara fisik, kimiawi dan biologi tanah. Sebagai komponen tanah yang berfungsi sebagai media tumbuh, maka bahan organik juga berpengaruh secara langsung terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman dan mikrobia tanah, yaitu sumber energi, hormon, vitamin dan senyawa perangsang tumbuh lainnya (Hanafiah, 2005).

Bahan organik tanah adalah fraksi organik tanah yang berasal dari biomassa tanah dan biomassa luar tanah. Biomassa tanah adalah massa total flora dan fauna tanah hidup serta bagian vegetasi yang hidup dalam tanah (akar). Biomassa luar tanah adalah massa bagian vegetasi yang hidup diluar tanah (daun, batang, cabang, ranting, bunga, buah dan biji). Bahan organik dibuat dalam organisme hidup dan tersusun atas banyak sekali senyawa karbon (Notohadiprawiro, 2000).

Sumber primer bahan organik tanah maupun seluruh fauna dan mikroflora adalah jaringan organik tanaman, baik berupa daun, batang/cabang, ranting, buah maupun akar, sedangkan sumber sekunder berupa jaringan organik fauna termasuk kotorannya sendiri. Dalam pengelolaan bahan organik tanah, sumbernya juga berasal dari pemberian pupuk organik berupa pupuk kandang (kotoran ternak yang telah mengalami dekomposisi), pupuk hijau dan kompos, serta pupuk hayati (inokulan).

1. Perombakan Bahan Organik

Perombakan bahan organik dapat berlangsung terbatas atau tuntas. Yang berlangsung terbatas menghasilkan zat-zat organik lebih sederhana daripada yang ada semula. Yang berlangsung tuntas membebaskan unsur-unsur yang semula berada dalam ikatan molekul organik menjadi senyawa-senyawa anorganik. Peristiwa tersebut disebut mineralisasi. Schroeder (1984) membedakan tiga fase perombakan bahan organik yang saling bertumpang-tindih.

- a. Fase pertama disebut biokimia awal yang terjadi disekitar saat kematian jaringan makhluk. Proses berlangsung dengan hidrolisis dan oksidasi. Hidrolisis memecahkan secara parsial senyawa polimer tinggi menjadi senyawa lebih sederhana, seperti amilum menjadi gula dan senyawa cincin fenol menjadi senyawa berciri zat warna (daun dan jerami berubah warna).
- b. Pemecahan mekanik menjadi sibir-sibir kecil oleh meso dan makrofauna dengan gigitan, kunyahan dan hasil cernaan. Menurut Lal (1988), peranan utama dijalankan oleh cacing tanah, rayap dan semut.
- c. Penguraian mikrobiologi oleh semua organisme heterotrofik dan saprofitik, baik flora maupun fauna. Proses yang terlibat adalah ensimatik dan oksidasi. Penguraian

ensimatik senyawa rumit menjadi yang lebih sederhana sebagian digunakan organisme untuk membangun tubuh akan tetapi terutama digunakan sebagai sumber energi. Tahap terakhir penguraian mikrobiologi adalah oksidasi (respirasi) yang produksi CO_2 dan H_2O membebaskan energi. Pada waktu bersamaan, N dibebaskan dalam bentuk NH_4^+ (amonifikasi) yang dapat berlanjut diubah menjadi NO_3^- (nitrifikasi). P dibebaskan menjadi fosfat, S menjadi sulfat, dan unsur-unsur basa K, Ca, Mg, dll, dilepaskan sebagai ion bebas atau terikat. Pembebasan unsur-unsur yang semula terikat secara organik disebut mineralisasi.

Atas dasar produk yang dihasilkan, produk dekomposisi bahan organik digolongkan menjadi:

- a. Mineralisasi senyawa-senyawa tidak resisten seperti selulosa, pati, gula dan protein, yang menghasilkan ion-ion hara tersedia.
- b. Humifikasi senyawa-senyawa resisten seperti lignin, resin, minyak dan lemak yang menghasilkan humus. Humus ini juga dengan berjalannya waktu juga akan mengalami mineralisasi.

Dalam humifikasi fungsi yang lebih berperan karena dapat memecahkan senyawa-senyawa resisten seperti selulosa dan lignin, serta pati dan protein, sedangkan dalam mineralisasi bakteri yang lebih berperan.

Laju dekomposisi bahan organik ditentukan oleh faktor dari dalam yaitu bahan organiknya sendiri dan faktor luar (lingkungan). Faktor lingkungan berpengaruh lewat pertumbuhan dan metabolisme jasad renik pengurai. Faktor lingkungan yang utama berpengaruh adalah suhu, kelembaban, pH, dan potensial redoks. Faktor dari dalam adalah susunan kimia bahan organik. Bahan organik yang lebih banyak mengandung lignin lebih sulit terombak. Bahan organik yang lebih banyak mengandung selulosa, hemiselulosa, dan senyawa-senyawa larut-air lebih mudah terombak. Urutan senyawa organik mulai dari yang mudah terombak sampai dengan yang paling sulit terombak ialah (gula, amilum, protein sederhana) > (protein rumit, pektin, hemiselulosa) > selulosa > (lignin, lilin, damar, tanin). Urutan ketahanan bahan tumbuhan ialah legum < (rumput, rempah) < semak dan pohon berdaun lebar < conifer < tumbuhan padang (semak pendek dari familia

Ericaceae, mencakup a.l. genus *Rhododendron*). Bagian-bagian trubus lebih mudah terombak daripada akar (Schroeder, 1984).

2. Komposisi Bahan organik

Secara umum, susunan bahan tumbuhan sangat beraneka ragam, yang membuatnya serbbeda secara fisik dan kimia. Menurut Brady (1984), penyusun organik jaringan tumbuhan biasanya terbagi atas 60% karbohidrat, 1-5% gula dan pati, 10-30% hemiselulosa, 20-50% selulosa, 10-30% ligni (rerata 25 %), 10% protein 1-8% (rerata 5%) lemak, lilin dan tanin. Disamping penyusun organik, jaringan tubuhan mempunyai penyusun mineral yang dikenal dengan sebutan abu dengan kadar yang biasanya berkisar 1-13%. Istilah abu muncul sehubungan dengan cara menaksir banyaknya bahan ini dalam jaringan tumbuhan, yaitu dengan cara pengabuan (Alexander, 1961).

Makin tua umur tumbuhan, kadar zat larut-air, protein dan mineral menurun, akan tetapi kadar selulosa dan hemiselulosa terutama terdapat banyak didalam kayu. Ada catatan yang mengatakan bahwa tumbuhan yang hidup di tanah miskin hara cenderung membentuk lignin lebih banyak (Notohadiprawiro, 2000).

3. Pengaruh Bahan Organik terhadap Tanah dan Tanaman

Secara langsung bahan organik tanah merupakan sumber senyawa-senyawa organik yang dapat diserap tanaman meskipun dalam jumlah sedikit, seperti alanin, glisin dan asam-asam amino lainnya, juga hormon/zat perangsang tumbuh dan vitamin.

Secara fisik bahan organik berperan:

- a. Mempengaruhi warna tanah menjadi coklat-hitam
- b. Merangsang granulasi
- c. Menurunkan plastisitas dan kohesi tanah
- d. Memperbaiki struktur tanah menjadi lebih remah, dan
- e. Meningkatkan daya tanah menahan air sehingga drainase tidak berlebihan, kelembaban dan temperatur tanah menjadi stabil.

Disamping sebagai sumber bahan organik tanah, tanaman penutup tanah dapat berfungsi menetralsir daya rusak butir-butir hujan dan menekan aliran permukaan, yang

kemudian dapat menghambat erosi dan pelindian hara. Hal ini tercerminkan oleh adanya pengaruh positif tanaman penutup tanah terhadap sifat-sifat fisik tanah.

Secara kimiawi bahan organik berperan sebagai:

- a. Tersedianya unsur hara
- b. Senyawa sisa mineralisasi dan senyawa sulit terurai melalui proses humifikasi akan menghasilkan humus tanah yang terutama berperan secara koloidal.
- c. Selama proses dekomposisi, sejumlah hara tersedia akan diakumulasikan ke dalam sel-sel mikrobia, yang apabila mikrobia ini mati mudah dimineralisasikan kembali, sehingga menghindarkan anion-ion hara ini dari pelindian oleh aliran massa air.
- d. Koloidal organik ini melalui muatan listriknya dapat meningkatkan kapasitas tukar kation tanah 30 kali lebih besar ketimbang koloidal anorganik (liat dan mineral oksida berdiameter $<1\mu\text{m}$); 30-90% KTK tanah mineral merupakan sumbangan koloidal organik ini (Brady, 1984). Hal ini menyebabkan ketersediaan basa-basa meningkat; melalui kemampuannya dalam mencengkam koloid atau mineral oksida bermuatan positif dan kation-kation terutama Al dan Fe yang reaktif, menyebabkan fiksasi P tanah menjadi ternetralisir, serta adanya asam-asam organik hasil dekomposisi bahan organik yang mampu melarutkan P dan unsur lain dari pengikatnya, menghasilkan peningkatan ketersediaan dan efisiensi pemupukan P dan hara lainnya (Stevenson, 1997).

Secara biologis, bahan organik berperan sebagai sumber karbon, yang mana untuk berkembang biak/reproduksi mikrobia diperlukan bahan penyusun jasad/tubuh. Seperti umumnya jasad tingkat tinggi yang tersusun oleh senyawa mikroba pada umumnya juga tersusun oleh senyawa organik penyusun tubuh jasad terutama adalah carbon, oksigen, nitrogen dengan atom kerangka adalah karbon. Sumber utama kerangka karbon untuk penyusun jasad mikroba adalah bahan organik, terutama bahan organik segar yang mudah terombak. Proses perombakan bahan organik merupakan proses metabolisme berupa peruraian atau katabolisme. Untuk dapat melakukan aktivitas biologi mikroba memerlukan energi kimia yang tersimpan dalam senyawa organik. Selain sebagai sumber

energi dan sumber kerangka karbon, bahan organik juga berperan sebagai sumber hara untuk perkembangbiakan mikroba. Jasad mikro tersusun oleh senyawa biokimia baik berupa karbohidrat, protein, DNA, RNA, enzim dan senyawa lain. Senyawa-senyawa ini tidak hanya tersusun oleh CHO tapi juga S, N, P, K dan unsur logam. Unsur-unsur ini dibutuhkan oleh mikroba dan diperoleh dari perombakan bahan organik (Afany, 2000).

Kandungan bahan organik tanah (C-organik) merupakan salah satu indikator kesuburan tanah. Tanah yang mengalami kemerosotan kandungan C-organik menandakan tanah tersebut mengalami penurunan kualitas kesuburan tanah atau degradasi kesuburan. Bahan organik penting sebagai sumber energi jasad renik yang berperan dalam penyediaan hara tanaman. Bahan organik menentukan kapasitas tukar kation tanah, walaupun sifat ini tergantung pH. Tanah miskin bahan organik dan didominasi mineral liat 1:1, mempunyai kapasitas tukar kation yang rendah, sehingga efisiensi pemupukan akan berkurang karena sebagian besar hara mudah hilang dari lingkungan perakaran. Bahan organik juga berperan dalam memperbaiki struktur tanah sehingga tanah mudah diolah dan dilumpurkan. Mengingat pentingnya peranan bahan organik terhadap kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah, maka pemberian atau daur-ulang bahan organik merupakan bagian penting dari pelestarian kesuburan tanah.

Akibat pengelolaan hara yang kurang bijaksana serta pengangkutan jerami sisa panen keluar lahan, sebagian besar lahan sawah terindikasi berkadar bahan organik rendah (C-organik <2 persen). Hasil kajian yang dilakukan Kasno *dkk*, (2000) menunjukkan bahwa dari 1.577 contoh tanah sawah di Sumatera Barat dan Selatan, Kalimantan Selatan mencapai angka di atas 2 persen, karena tergolong tanah gambut. Sedangkan tanah sawah di Jawa Tengah, Jawa Timur dan Lombok rata-rata berkadar C-organik di bawah 2 persen (Kasno *dkk*, 2003).

Survei serupa untuk mengidentifikasi kadar bahan organik tanah di lahan sawah intensifikasi di Jawa (diambil dari 2827 titik) yang dilaksanakan pada tahun 2007 oleh Institut Pertanian Bogor dan Direktorat Pengelolaan Lahan menunjukkan bahwa kadar C-organik tanah berkisar antara 0.56%-3.52%. Status C-organik tanah sawah dominan rendah (59% berkadar C-organik <2%), sekitar 40% memiliki C-organik 2-3% dan hanya

1% berkadar C-organik > 3,5%. Kadar bahan organik tanah ini berkorelasi tinggi dengan kadar N-total tanah. Menurunnya kadar C-organik tanah ini disebabkan: (1) di daerah tropis tingkat pelapukan bahan organik sangat intensif akibat curah hujan dan suhu tinggi, (2) pengelolaan lahan kurang tepat, (3) intensitas tanam yang tinggi serta (4) penggunaan sisa jerami ke luar sawah untuk penggunaan industri.

Terdapat korelasi positif antara kadar bahan organik dan produktivitas tanaman padi sawah, di mana makin rendah kadar bahan organik makin rendah produktivitas lahan. Bahan organik berperan sebagai penyangga biologi sehingga tanah dapat menyediakan hara dalam jumlah berimbang untuk tanaman. Tanah miskin bahan organik akan berkurang kemampuannya menyangga pupuk, sehingga efisiensi pupuk anorganik berkurang karena sebagian besar pupuk akan hilang dari lingkungan perakaran).

Lahan Sawah Terdegradasi

Degradasi Kesuburan Tanah (*soil degradation*) adalah suatu proses kemunduran atau kerusakan tanah secara fisika, kimia dan biologi yang menyebabkan penurunan produktivitas dan daya sangga lahan yang disebabkan oleh kegiatan manusia atau penyebab lain. Degradasi kesuburan tanah sawah terutama dicirikan oleh menurunnya kadar C-organik dan unsur-unsur hara tanah, dan berubahnya lapisan bidang olah menjadi lebih dangkal serta penurunan dinamika dan populasi biota tanah. Salah satu cara untuk menetapkan penurunan atau degradasi tanah sawah digunakan parameter kandungan hara P, K, C-organik tanah.

1. Ketidakseimbangan Hara

Program revolusi hijau menghantarkan petani mengenal berbagai padi varietas unggul baru berumur pendek dengan produktivitas tinggi dan responsif terhadap pupuk anorganik (pupuk buatan) yang menempatkan pupuk anorganik sebagai faktor produksi penting dalam peningkatan produksi padi di Indonesia.

Ketimpangan penggunaan pupuk anorganik seperti pupuk Urea (N) saja atau N dan SP-36 (P) secara terus menerus dengan dosis tinggi, mempercepat terjadinya pengurasan unsur hara tanah lainnya seperti unsur hara makro (K, S, Ca dan Mg) dan unsur mikro (Zn dan Cu). Keberlanjutan produktivitas lahan sawah antara lain

ditentukan oleh neraca hara. Jika neraca input dan output ini seimbang maka sistem pertanian akan stabil (berkelanjutan), tetapi jika output lebih besar dari input maka degradasi tanah akan terjadi.

Unsur hara di dalam tanah dapat mengalami penurunan melalui beberapa proses yaitu : (1) terangkut bersama panen, (2) hilang melalui pencucian, penguapan (untuk N), (3) terikat pada mineral liat tanah (untuk K dan amonium/ NH_4^+), terikat oleh Al, Fe, Ca (untuk P) dan (4) tererosi. Oleh sebab itu untuk menjaga kelestarian hara di dalam tanah tidak cukup hanya menggantikan unsur hara yang hilang bersama panen saja, tetapi juga perlu diperhitungkan kehilangan hara melalui berbagai proses lain.

Salah satu sumber hara utama bagi tanaman adalah: (1) hara dalam tanah, (2) sisa tanaman/bahan organik, (3) air irigasi, (4) pupuk. Pemberian pupuk merupakan alternatif terakhir untuk mencukupi kebutuhan hara bagi tanaman sesudah memperhitungkan hara yang tersedia di dalam tanah, tambahan hara dari berbagai sumber (irigasi, fiksasi dan sebagainya), serta kehilangan hara karena erosi, pencucian, fiksasi dan seterusnya.

2. Kadar Bahan Organik Tanah

Sebelum revolusi hijau dimulai, sumber utama hara untuk padi sawah adalah pupuk kandang dan bahan organik lainnya, termasuk jerami padi, namun lambat laun penggunaan pupuk organik ini menjadi relatif berkurang. Jerami padi yang semula dikembalikan ke sawah sebagai bahan organik in situ, menjadi berkurang penggunaannya karena mempunyai nilai ekonomis lain sebagai bahan baku kertas, media jamur merang dan pakan ternak. Selain itu, meningkatnya intensitas tanam dari satu kali menjadi dua atau tiga kali setahun menyebabkan waktu antar musim tanam semakin pendek sehingga pelapukan jerami tidak sempurna dan mempersulit pengolahan tanah, imobilisasi nitrogen, dan defisiensi nitrogen..

Akibat pengelolaan hara yang kurang bijaksana serta pengangkutan jerami sisa panen keluar lahan, sebagian besar lahan sawah terindikasi berkadar bahan organik sangat rendah (C-organik <2 persen). Hasil kajian yang dilakukan Kasno *dkk*, (2000)

menunjukkan bahwa dari 1.577 contoh tanah sawah yang dianalisis, 65% tanah sawah berkadar C-organik < 2%, dan hanya 35 % yang berkadar C-organik > 2%, inipun terjadi pada lahan sawah yang bergambut.

3. Lapisan Tapak Bajak

Seiring dengan meningkatnya intensitas tanam di lahan sawah intensifikasi, waktu yang tersedia untuk pengolahan tanah juga semakin sempit sehingga praktik petani dalam mengolah tanahnya juga ikut berubah. Di lahan sawah intensifikasi di jalur Pantura ditengarai telah terjadi pendangkalan lapisan/solum tanah atau lapisan tapak bajak dangkal sehingga produktivitas tanaman menurun. Keberadaan lapisan kedap ini sangat bermanfaat untuk efisiensi penggunaan air lahan sawah. Tanah yang mempunyai lapisan kedap dalam (>20 cm) berpeluang memberikan produktivitas tanaman yang tinggi karena perakaran tanaman dapat berkembang lebih sempurna.

Perubahan sifat fisik tanah akibat pengolahan tanah dengan cara dilumpurkan (*puddling*) memberikan konsekuensi penting dalam menyusun strategi pengelolaan tanah dan air di lahan sawah. Pelumpuran sebagai suatu cara pengolahan tanah yang spesifik untuk lahan sawah tidak saja memberikan pengaruh positif menekan laju perkolasi karena lapisan tapak bajak yang terbentuk, tetapi juga harus diperhatikan pengaruh negatifnya. Pengaruh negatif ini dapat dikurangi melalui pemberian bahan organik.

C. Produktivitas Lahan

Dalam bidang pertanian, tanah mempunyai arti yang sangat penting, selain iklim dan air. Segala tumbuh-tumbuhan dan hasilnya yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan hidup manusia sepanjang masa akan sangat tergantung pada keadaan tanah selain iklim dan air. Untuk itu dibutuhkan suatu keseimbangan antara pengambilan hasil dan pemeliharaan tanah, sehingga produksi hasil-hasil pertanian dapat terus berlanjut (Sutedjo, 1999).

Produksi pertanian yang optimal adalah produksi pertanian yang secara optimal menghasilkan hasil yang menguntungkan ditinjau dari segi ekonomi. Terdapat tiga faktor

penting yang mempengaruhi produksi dalam usaha tani, yaitu sifat genetis tanaman (varietas, daya hasil, dan lain sebagainya), lingkungan (temperatur, tata air, udara, OPT, dan sebagainya), dan tanah (sifat fisik tanah, kimia dan biologi). Biasanya tanah yang mempunyai sifat fisik dan kimia yang baik, akan menghasilkan produksi yang lebih tinggi. Sifat fisik tanah sukar diperbaiki daripada sifat kimia tanah. Untuk tanah yang sifat kimianya jelek mudah diperbaiki, yaitu dengan pemupukan. Akan tetapi pemupukan itupun ada batasnya yaitu sesuai dengan keperluan unsur hara esensial (Sutedjo, 1999).

Tanah subur yaitu tanah yang mempunyai profil yang dalam (kedalaman yang sangat dalam) melebihi 150 cm, strukturnya gembur remah, pH sekitar 6-6,5 mempunyai aktivitas jasad renik yang tinggi (maksimum). Kandungan unsur haranya yang tersedia bagi tanaman adalah cukup dan tidak terdapat pembatasan-pembatasan tanah untuk pertumbuhan tanaman (Sutedjo, 1999). Di sisi lain, tidak semua tanaman yang tumbuh pada tanah yang subur mempunyai pertumbuhan yang baik dan memberikan hasil yang tinggi. Misalnya, di daerah yang banyak serangan hama dan penyakit, jika tanpa disertai pengelolaan terhadap hama dan penyakit yang tepat, walaupun tanahnya subur, dapat saja tanaman memberikan hasil yang rendah. Jadi untuk mendapatkan hasil yang tinggi dari tanaman diperlukan masukan dan pengelolaan yang tepat, sehingga kemudian dikenal istilah “Produktivitas Tanah” (Anonim, 2013).

Istilah produktivitas secara ekonomis menggambarkan suatu perbandingan antara keluaran dan masukan (Rutkauskas dan Paulaviciene, 2005). Produktivitas adalah suatu konsep yang dapat ditinjau dari dua dimensi, yakni produktivitas faktor total dan produktivitas parsial. Bentuk hubungan pada produktivitas digambarkan sebagai hubungan antara produksi output dan indeks dari gabungan input khususnya tenaga kerja, barang modal, dan sumber alam (Anonim, 2013).

Secara umum, Produktivitas Tanah dapat didefinisikan sebagai kemampuan tanah untuk memproduksi sesuatu spesies tanaman atau suatu sistem pertanaman pada suatu sistem pengelolaan tertentu. Aspek pengelolaan yang dimaksud misalnya pengaturan jarak tanaman, pemupukan, pengairan, pemberantasan hama dan penyakit, dll. Jadi untuk dapat produktif, tanah harus subur, tetapi sebaliknya, tanah yang subur belum tentu produktif. Termasuk di

dalam ukuran produktivitas adalah pengaruh iklim, dan keadaan serta segi lereng. Jadi, produktivitas tanah adalah ekspresi faktor, tanah dan bukan tanah, yang mempengaruhi hasil tanaman (Anonim, 2013).

Produktivitas tanah pada dasarnya adalah konsep ekonomi dan bukan sifat tanah. Tiga hal yang terlibat: 1. Masukan (sistem pengelolaan khusus), 2 keluaran (hasil tanaman tertentu), dan 3. Tipe tanah. Kesuburan Tanah dan produktivitasnya saling berhubungan dan berbanding lurus, jika tanah kesuburannya menurun maka produktivitas lahan tersebut pun menurun, namun jika kesuburan tanah baik maka produktivitas tanahnya pun baik (Anonim, 2013).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama kurang lebih 3 (tiga) bulan, yaitu dari bulan Oktober 2016 – Januari 2017. Lokasi penelitian berada di Desa Kebonagung, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul (Gambar 3.1 Peta Administrasi Desa Kebonagung, Lampiran).

B. Bahan dan Alat

Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1. Bahan dan Alat yang Digunakan.

No	Perlengkapan	Kegunaan	Hasil
1	Bahan		
	a. Peta Rupa Bumi Indonesia 1:25.000	Mengetahui letak geografis daerah penelitian dan kondisi sekitar daerah penelitian	Peta batas administrasi daerah penelitian
	b. Sampel tanah lahan sawah daerah penelitian	Mengetahui sifat fisik, kimia dan biologi tanah lokasi penelitian	Sampel tanah yang akan dianalisis dilaboratorium untuk menentukan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah dilokasi penelitian
	c. Kemikalia	Menguji sifat kimia tanah	Data pengukuran sifat kimia tanah lokasi penelitian yang akan digunakan dalam penentuan kandungan tanah
No	Perlengkapan	Kegunaan	Hasil
2	Alat		
	a. <i>Global Positioning System</i> (GPS)	Menentukan posisi titik sampel penelitian dan elevasi yang selanjutnya dimasukkan ke dalam peta untuk pengambilan sampel dilapangan	Data posisi titik pengambilan sampel tanah
	b. Alat tulis	Mencatat data hasil pengamatan	Informasi data tertulis
	c. Kamera	Mengambil gambar objek penelitian	Rekaman gambar penelitian

d. Notebook dengan <i>Software ArcView</i> versi 3.3	Menginterpretasikan peta	Peta terinterpretasi
e. Penetrometer	Mengukur kekerasan tanah	Data pengukuran tingkat kekerasan tanah
f. Cetok	Membantu mengambil sampel tanah	Sampel tanah terambil
g. Bor tanah	Mengebor dan mengambil sampel tanah	Sampel tanah yang akan dianalisis di laboratorium untuk menentukan sifat fisik, kimia dan biologi tanah

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey yaitu dengan melakukan pengamatan dan pengambilan sampel tanah secara langsung dilapangan, dilanjutkan dengan analisis laboratorium. Pada penelitian ini survey dilakukan di Desa Kebonagung untuk mendapatkan keterangan kondisi desa Kebonagung (Gambar 3.2 Peta Tata Guna Lahan Desa Kebonagung, Lampiran).

Metode Pengambilan sampel dilakukan dengan metode purposif, berdasarkan luas petak yang ada pada tempat penelitian. Pelaksanaan di lapangan dimulai dengan mengadakan survei pendahuluan untuk orientasi lapangan penelitian, pelaksanaan survei utama yang tujuannya untuk penentuan titik lokasi pengambilan sampel tanah, mencatat letak koordinat boring, longitude, latitude dengan menggunakan GPS (*Global Position System*), pengeboran (boring) dilakukan pada daerah yang telah ditentukan, pengambilan contoh tanah yang akan dianalisis, dan analisis sampel tanah di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta.

Sedangkan data produktivitas lahan diperoleh dengan menggunakan metode ubinan (Gambar 3.3 Peta Titik Sampel Desa Kebonagung, Lampiran)

Data yang diperoleh, dianalisis dengan menggunakan analisis spasial menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografi). Out put analisis spasial adalah cluster tingkat/ kriteria C-organik tanah. Data yang diperoleh di kelompokkan berdasarkan kriteria penilaian sifat-sifat kimia tanah yang telah ditetapkan. Untuk mengetahui pengaruh dari bahan organik terhadap produktivitas lahan, maka digunakan analisis data menggunakan analisis regresi.

D. Parameter Penelitian

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Pengamatan dilapangan

Kekerasan tanah : Penetrometer

Produktivitas : Metode Ubinan

b. Pengamatan di Laboratorium

Parameter	Metode Analisis
Eh	: Eh meter
C-Organik	: Walkley and black
KPK	: Penjenuhan NH_4OAc (pH 7)
KL	: Gravimetri
N-total	: Kjeldahl
P tersedia	: Bray I
K tersedia	: Ektrasi NH_4OAc

E. Tata Laksana Penelitian

1. Tahap persiapan

- a. Kajian pustaka untuk mengkaji yang berhubungan dengan penelitian
- b. Pembuatan peta administrasi daerah penelitian
- c. Pembuatan peta tata guna lahan dari lokasi penelitian
- d. Pembuatan petak ubinan sebelum panen
- e. Pengumpulan data sekunder

2. Tahap pelaksanaan

- a. Melakukan pengamatan langsung dilapangan
- b. Pengambilan sampel tanah dilokasi penelitian
- c. Penghitungan hasil ubinan dilokasi penelitian

3. Analisis laboratorium

Sampel tanah yang telah di ambil dianalisis di laboratorium

4. Analisis data

Analisis data dengan menggunakan analisis spasial menggunakan GIS (*Geografic Information System*). Out put analisis spasial adalah cluster tingkat/ kriteria C-organik tanah. Data yang diperoleh di kelompokkan berdasarkan kriteria penilaian sifat – sifat kimia tanah yang telah ditetapkan

5. Pembuatan laporan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Profil Desa Kebonagung

Desa Kebonagung merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Luas wilayah Desa Kebonagung adalah 167,8365 hektar yang terletak pada $-7,926810^{\circ}\text{LS}$ dan $110,373201^{\circ}\text{BT}$. Secara administratif, wilayah Desa Kebonagung berbatasan langsung dengan: Desa Karang Talun disebelah utara, Desa Sriharjo disebelah selatan, Desa Canden disebelah barat dan disebelah timur Desa Karang Tengah (Gambar 3.1 Peta Administrasi Desa Kebonagung, Lampiran). Ketinggian tempat penelitian berada pada 49 mdpl (Data Monografi, 2016).

1. Kondisi Fisik Wilayah

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap kondisi fisik daerah penelitian, diperoleh hasil:

- a. Topografi wilayah ini memiliki bentuk landai dengan kemiringan lereng 3-8%, dan berada pada ketinggian 49 mdpl.
- b. Hidrologi dilalui sungai diatas tanah yaitu sungai opak, sehingga sangat bagus untuk pengairan tanaman padi karena sudah dilengkapi dengan adanya bendung tegal.
- c. Geologi berupa daratan aluvium terbentang dari kerucut gunung api hingga daratan fluvial (Anonim, 2011).

Berdasarkan data monografi desa tahun 2016, jumlah Penduduk Desa Kebonagung 1409 kepala keluarga 3512 jiwa terdiri dari laki-laki 1753 dan perempuan 1759 jiwa. Perbandingan luas wilayah dan jumlah penduduk Desa Kebonagung termasuk dalam katagori wilayah padat penduduk karena lebih dari 100 jiwa/km². Pendapatan warga kebonagung dari pertanian sebayak 42,2% dan lainnya dari buruh, PNS, home industri, pedagang, dll.

2. Kondisi Iklim

Keadaan iklim Desa Kebonagung termasuk iklim tropis dengan musim hujan dan kemarau silih berganti sepanjang tahun, temperatur udara rata-rata $23^{\circ}\text{-}26^{\circ}\text{C}$ dengan curah hujan tertinggi 350 mm dan curah hujan terendah 9 mm (DPKKB, 2016). Berdasarkan nilai

curah hujan dan temperatur tersebut, Desa Kebonagung sesuai untuk budidaya tanaman pangan. Salah satunya adalah tanaman padi yang banyak dibudidayakan di daerah tersebut. Tanaman padi dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 0-650 m diatas permukaan laut dengan temperatur 22-27°C. Dengan letak geografis Indonesia, perubahan temperatur tidak akan terlalu berpengaruh karena suhunya hampir konstan sepanjang tahun (AAK, 1990).

3. Jenis Tanah

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui tanah telah mengalami perkembangan baik secara alami maupun akibat dari kegiatan pertanian yang intensif, ini diketahui dari ciri-ciri pada lokasi penelitian yang memiliki warna tanah hitam dengan tekstur geluh lempungan. Berdasarkan hasil selidik cepat di lapangan fraksi pasir, debu dan lempung paling mendominasi dari setiap sampel yang diuji. Dilihat dari proses pembentukan, faktor yang berpengaruh terhadap pembentukan tanah di daerah ini salah satunya dipengaruhi oleh keberadaan Gunung Merapi yang terletak di sebelah utara. Hal ini dikarenakan ketika terjadi erupsi sebagian materi vulkanik terbawa oleh angin maupun aliran air ke wilayah ini sehingga mempengaruhi proses pembentukan tanah pada desa Kebonagung. Jenis tanah pada lokasi penelitian menurut peta penyebaran jenis tanah adalah tanah Latosol (Gambar 3.4 Peta Jenis Tanah Desa Kebonagung, Lampiran).

4. Tata Guna Lahan

Berdasarkan data monografi desa (2016), penggunaan lahan pada lokasi penelitian pada umumnya untuk usaha pertanian yaitu tanaman padi sawah $\pm 70\%$. Hal ini didukung oleh jenis mata pencaharian warga sekitar yang mayoritas bekerja sebagai petani dan buruh tani. Luas desa Kebonagung sendiri adalah 167,8365 hektar yang terbagi atas: lahan sawah $\pm 104,09$ ha dan sisanya $\pm 63,74$ ha adalah pemukiman dan lahan kosong (Gambar 3.2 Peta Tata Guna Lahan Desa Kebonagung, Lampiran).

5. Kondisi Pertanian

Secara umum, kegiatan pertanian yang dilakukan oleh warga di daerah ini adalah bertani padi sawah. Ini dikarenakan hampir seluruh lahan pertanian didominasi oleh lahan sawah, dengan luas $\pm 104,09$ ha (Data Monografi 2016). Di wilayah ini terdapat 5 kelompok tani, yaitu kelompok tani madiyah, kelompok tani ngupoyobuguh, kelompok tani

pantiwicoro, kelompok tani sasono catur, dan kelompok tani karya. Dalam menjalankan kegiatan bertaninya, hampir seluruh lahan sawah di desa tersebut masih mengandalkan pupuk anorganik untuk meningkatkan hasil produksi padi. Hanya sebagian kecil dari luasan lahan sawah yang digunakan tersebut yang menggunakan pupuk organik. Penggunaan pupuk organik hanya dijalankan oleh kelompok tani madiyah. Hampir setengah dari luasan lahan kelompok tani madiyah menggunakan bahan organik untuk mendukung pertumbuhan tanaman padi dan menjaga kesehatan tanah (Ngatidjo, 2016).

Kelompok tani Madya merupakan salah satu organisasi petani yang terdapat di Desa Kebonagung. Kelompok ini bergerak di bidang budidaya tanaman padi dan telah diresmikan oleh Kepala Desa Kebonagung pada 6 Agustus 1981. Kelompok tani Madya telah mendapatkan beberapa prestasi dalam bidang pertanian, yaitu penghargaan dari Direktorat Jenderal Pengelolaan dan Pemasaran Hasil Pertanian sebagai pemenang penghargaan ketahanan pangan bidang pengolahan dan pemasaran hasil pertanian dan juga penghargaan ketahanan pangan dari Menteri Pertanian RI atas prestasi dalam mendorong dan mewujudkan pemantapan ketahanan pangan melalui padi organik (Anonim 2011).

Sejak tahun 2006, kelompok tani Madya memang sudah menetapkan Pengelolaan Tanaman Terpadu yaitu suatu pendekatan dalam budidaya padi yang menekankan pada pengelolaan, tanama, lahan, air, dan organisme pengganggu tanaman secara terpadu. Selain PTT, kelompok tani Madya juga bergerak di bidang budidaya tanaman padi organik. Dalam melaksanakan usaha produksi beras, yang mengacu pada SNI 19-9001-2001 Sistem Manajemen Mutu Persyaratan tahun 2001, Badan Standarisasi Nasional (BSN) serta Keputusan Menteri Pertanian Nomor 170/Pelaku Usaha/OT.210/3/2007 tentang Pelaksanaan Standarisasi Nasional dibidang pertanian, Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6729-2002 untuk Sistem Pangan Organik (Ngatidjo, 2016).

Sejak tahun 2008 kelompok tani Madya telah mencoba untuk menerapkan pertanian organik. Kelompok tersebut juga telah mendapatkan sertifikat sebanyak dua kali yaitu pada tahun 2010 dan 2013 sebagai penghargaan yang diberikan oleh Lembaga Sertifikasi Persada. Pada tahun 2010, kelompok tani Madya mendapatkan sertifikat organik dengan No. Register 001-2501-10 karena telah melaksanakan sistem manajemen organik sesuai dengan SNI 01-

6792-2002 untuk budidaya tanaman padi. Sertifikat tersebut berlaku dalam waktu tiga tahun dari tanggal 24 Januari 2010 sampai dengan tanggal 24 Januari 2013. Selanjutnya pada tahun 2013, kelompok tani Madya kembali mendapatkan sertifikat organik dengan No. 012/P/1012/2012 dari Lembaga Sertifikasi Pangan Organik LSPO-007-IDN dan Lembaga Sertifikasi Persada. Sertifikat kedua diberikan kepada kelompok tani Madya karena telah menerapkan sistem produksi pangan organik sesuai SNI 6729-2010-*Organic Food & Production System* dan CAC/GL 32/1999 *Codex Alimentarius Commission Guidelines for the production, processing, labelling and marketing of organically produced foods*. Ruang lingkup sertifikasi adalah padi organik dengan luas lahan 5.7 hektar. Selain penghargaan berbentuk sertifikat yang telah diberikan oleh pemerintah, kelompok tani Madya juga telah mendapatkan beberapa bantuan dari pemerintah Kabupaten Bantul berupa rumah kompos sebagai tempat pembuatan kompos, biogas, traktor, dan kompos (Ngatidjo, 2016).

Kelompok tani Madya terdiri dari petani organik dan petani konvensional. Pada dasarnya, keduanya sama-sama memiliki proses penanaman padi yang tidak jauh berbeda. Pemberian sertifikat organiklah yang menjadi salah satu alasan petani secara konsisten mau menerapkan pertanian organik. Standar budidaya secara organik yang ditentukan oleh kelompok adalah menanam padi lokal mentik wangi atau mentik susu dengan tidak lagi menggunakan pupuk dan pestisida kimia sintetis. Musim tanam petani di kelompok tani Madya pun diseragamkan baik yang lahan organik maupun lahan non organik. Biasanya, dalam waktu 2 tahun, petani melakukan 5 kali panen (Ngatidjo, 2016).

B. Sifat-Sifat Tanah yang Diamati pada Lokasi Penelitian

1. Karbon (C) Organik

Nilai C-organik pada lokasi penelitian berada antara 0,7218-0,9469% untuk lahan organik dan 0,6184-1,1628 % pada lahan non organik, dengan rata-rata pada lahan organik 0,84228% dan pada lahan non organik 0,90903% (Tabel 4.1). Menurut PPT (1983), hasil rata-rata analisa C-organik dalam tanah tersebut menunjukkan bahwa sebaran C-organik dilahan organik termasuk dalam kategori sangat rendah dan pada lahan non organik termasuk dalam kategori rendah (Gambar 3.5 Peta Kandungan C-Organik Lahan Penelitian Desa Kebonagung, lampiran).

Tabel 4.1 Kadar C-organik Lahan Organik dan Lahan Non Organik

No	C-organik (%)/ Harkat	
	Lahan Organik	Lahan Non Organik
1	0,7785/ Sangat rendah	0,6184/ Sangat rendah
2	0,9469/ Sangat rendah	1,1628/ Rendah
3	0,8817/ Sangat rendah	0,7901/ Sangat rendah
4	0,9304/ Sangat rendah	0,8788/ Sangat rendah
5	0,7218/ Sangat rendah	0,6702/ Sangat rendah
6	0,8192/ Sangat rendah	0,9779/ Sangat rendah
7	0,7735/ Sangat rendah	1,0879/ Rendah
8	0,8262/ Sangat rendah	1,1437/ Rendah
9	0,9259/ Sangat rendah	0,9311/ Sangat rendah
10	0,8187/ Sangat rendah	0,8294/ Sangat rendah
Rata-rata	0,84228/ Sangat rendah	0,90903/ Sangat rendah

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis laboratorium yang diperoleh, diketahui bahwa kadar C-organik dari lahan organik dan lahan non organik tergolong sangat rendah dan rendah. Rendahnya kandungan C-organik dari kedua lahan tersebut disebabkan karena pemanfaatan unsur C oleh tanaman padi untuk mendukung pertumbuhannya serta berkurang karena digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber energinya.

Kandungan bahan organik (karbon organik) dalam tanah mencerminkan kualitas tanah yang langsung maupun tidak langsung berpengaruh pada kualitas tanah tersebut dan sustainabilitas agronomi karena pengaruhnya pada indikator fisik, kimia dan biologi dari kualitas tanah (Reeves, 1997). Bahan organik di wilayah tropika berperan menyediakan unsur hara N, P, S yang dilepaskan secara lambat, meningkatkan KPK tanah masam, menurunkan fiksasi P karena pemblokiran sisi fiksasi oleh radikal organik, membantu memantapkan agregat tanah, memodifikasi retensi air, dan membentuk kompleks dengan unsur mikro (Sanchez, 1976).

2. Kekerasan Tanah

No	Kedalaman tanah (cm)	Tingkat Kekerasan Tanah (Kg/cm ²)	
		Lahan Organik	Lahan Non Organik
1	0-20	0.75	1
2		0.6	0.83
3		0.83	0.83
4		0.6	0.91
5		0.75	1
6		0.75	0.91
7		0.75	1.16
8		0.75	0.83

Tabel 4.2	9	0.75	0.83
Tingkat	10	0.6	0.83
Kekerasan Tanah	Rata-rata	0.71	0.91

Lahan Organik dan Lahan Non Organik

Hasil pengamatan tahanan penetrasi masing-masing lahan memperlihatkan nilai yang berbeda. Perbedaan nilai tahanan penetrasi ini diduga karena adanya pengaruh perlakuan bahan organik pada lahan sawah. Nilai rata-rata tahanan penetrasi pada lahan sawah non organik dan lahan sawah organik menunjukkan bahwa kekuatan penetrasi pada lahan non organik lebih tinggi dibandingkan lahan organik, dengan rata-rata penetrasi masing-masing sebesar 0.91 Kg/cm² dan 0.71 Kg/cm² (Tabel 4.2).

Berdasarkan hasil rata-rata yang diperoleh tersebut, menunjukkan bahwa bahan organik berpengaruh terhadap tahanan penetrasi. Kekerasan tanah pada lahan organik lebih kecil dibanding dengan lahan non organik. Hal ini disebabkan oleh adanya pengaruh dari bahan organik yang diberikan kedalam tanah lahan organik terhadap perbaikan sifat fisik tanah tersebut. Sebaliknya tingginya kekerasan tanah pada lahan anorganik, disebabkan karena tidak adanya pemberian bahan organik sehingga tidak perubahan terhadap sifat fisik tanah tersebut. Lebih lanjut Poerwowidodo (1987) menyatakan bahwa dengan adanya bahan organik, partikel-partikel tanah lebih dinamik sehingga efek kepadatan tanah berkurang. Tanah dengan kekuatan yang tidak begitu besar akan menghasilkan aerasi yang baik dan pada segi lain kebutuhan tenaga lebih ekonomis. Penggunaan bahan organik pada lahan sawah merupakan pilihan yang terbaik, karena memberikan nilai tahanan penetrasi yang lebih kecil.

3. Nitrogen (N) Total

Nitrogen (N) total dalam lokasi penelitian berada antara 0,098-0,3024% untuk lahan organik dan 0,0495-0,2026% pada lahan non organik, dengan rata-rata pada lahan organik 0,158815% dan pada lahan non organik 0,11465% (Tabel 4.3). Hasil rata-rata analisa N total dalam tanah tersebut menunjukkan bahwa sebaran N dilahan organik dan lahan non organik menunjukkan kategori rendah (PPT, 1983).

Tabel 4.3 Kadar N-Total tanah lahan organik dan lahan Non Organik

No	N-total (%)	
	Lahan Organik	Lahan Non Organik
1	0,2487	0,0988
2	0,3024	0,2026
3	0,0994	0,101
4	0,1486	0,0495
5	0,2964	0,0988
6	0,0981	0,0493
7	0,0988	0,0993
8	0,099	0,1494
9	0,0986	0,0991
10	0,0981	0,1987
Rata-rata	0,15881 (Rendah)	0,11465 (Rendah)

Nilai N Total tanah rendah disebabkan karena bahan organik yang sangat rendah, apabila bahan organiknya rendah maka N total yang berada dalam tanah juga akan rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hardjowigeno (2015) yang menyatakan sumber utama N didalam tanah adalah bahan organik. Faktor lainnya yang menyebabkan sedikitnya kandungan nitrogen yang berada dalam tanah adalah adanya air yang berlebihan dalam tanah tersebut sehingga nitrogen akan mengalami proses denitrifikasi. Denitrifikasi yaitu proses berubahnya nitrat dan nitrit menjadi gas N_2 dan N_2O yang akan kembali ke atmosfer (Poerwowidodo, 1993). Rendahnya nilai N total dalam tanah selain dari faktor diatas juga dipengaruhi pencucian (hujan) yang terjadi dalam tanah tersebut. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Triyono, *dkk* (2013) yang menyatakan bahwa pada keadaan yang tergenang unsur hara N akan mengalami pencucian.

4. Fosfor (P) Tersedia

P tersedia dalam tanah pada semua lahan penelitian menunjukkan nilai sangat rendah yang mempunyai nilai berkisar 1,4696-9,1916 ppm pada lahan organik dan 1,6548-6,8912 ppm pada lahan non organik, dengan nilai rata-rata 4,49673 ppm pada lahan organik dan 4,09782 ppm pada lahan non organik (Tabel 4.4). Nilai tersebut termasuk kedalam kriteria sangat rendah karena keduanya kurang dari 10 %. Menurut Pusat Penelitian Tanah (1983) kadar P dikatakan sangat rendah apabila nilainya < 10 %.

Tabel 4.4 Kadar P-tersedia tanah lahan organik dan lahan non organik

No	P-tersedia (ppm)	
	Lahan Organik	Lahan Non Organik
1	4,9471	6,8912
2	1,4696	5,5896
3	4,681	3,982
4	1,6499	2,2882
5	3,8976	2,724
6	5,9704	4,1377
7	9,1916	6,6261
8	4,6604	5,2241
9	4,3864	1,8605
10	4,1133	1,6548
Rata-rata	4,49673	4,09782
Harkat	Sangat rendah	Sangat rendah

Hal ini disebabkan karena fosfat dalam bentuk P-terikat oleh Fe dan Al di dalam tanah sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Selain itu unsur hara P sebagian besar terdapat dalam bentuk yang tidak dapat diambil oleh tanaman, seperti fluorapatit, hidroksiapatit, dikalsium fosfat, trikalsium fosfat, oksipatit, karbonapatit yang mana senyawa-senyawa tersebut sangat susah larut (Hardjowigeno, 2015). Kandungan hara tanah berhubungan dengan kandungan bahan organik dalam tanah (Poerwowidodo, 1993) sebagian besar P dalam tanah dalam bentuk senyawa organik. Bahan organik yang berada dalam tanah cenderung akan meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Selain bahan organik yang berada dalam tanah yang menyebabkan rendahnya nilai P yang berada didalam tanah adalah pH tanah. pH yang tidak optimal seperti pH yang asam atau pH basa akan menyebabkan tidak tersedianya unsur-unsur hara termasuk juga unsur P. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Isnaini (2006) yang menyatakan bahwa ketersediaan Fosfor dalam tanah ditentukan oleh banyak faktor akan tetapi yang paling berpengaruh adalah pH tanah. Pada tanah ber pH rendah, Fosfor akan bereaksi dengan Besi dan Aluminium yang akan membentuk Besi Fosfat atau Aluminium Fosfat yang sulit larut dalam air sehingga tidak bisa digunakan oleh tanaman. Nilai pH tanah saat penelitian adalah masam.

5. K-tersedia

K tersedia pada lokasi penelitian memiliki nilai 0,9185-1,4027 me% pada lahan organik dan 0,8498-1,5979 me% pada lahan non organik, dengan nilai rata-rata pada lahan organik 1,18238 me% dan 1,27426 me% pada lahan non organik (Tabel 4.5). Nilai rata-rata tersebut termasuk pada kategori sangat tinggi (PPT, 1983).

Tabel 4.5 Kadar K-tersedia tanah lahan organik dan lahan non organik

No	K-tersedia (me%)	
	Lahan Organik	Lahan Non Organik
1	1,2083	0,8498
2	0,9185	1,128
3	1,3082	1,482
4	1,3037	1,354
5	1,2505	1,0503
6	0,9934	1,5979
7	1,0005	1,5077
8	1,4027	1,3112
9	1,0978	1,1541
10	1,3402	1,3076
Rata-rata	1,18238	1,27426
Harkat	Sangat tinggi	Sangat tinggi

Tingginya kandungan kalium sangatlah baik untuk pertumbuhan tanaman, karena berpengaruh terhadap proses metabolisme, fisiologi dan nutrisi serta dibutuhkan dalam jumlah yang banyak untuk mencapai tingkat produksi yang tinggi. Tingginya kandungan K dibandingkan unsur hara yang lain pada lahan organik atau pun lahan anorganik dikarenakan K dapat tersedia dalam kondisi Eh rendah. Selain itu kelembaban tanah dan suhu optimal menyebabkan kalium yang terjerap pada mineral tanah terlepas sehingga menambah ketersediaan hara K untuk diserap oleh tanaman. Menurut Hardjowigeno, (2015) K tidak mudah tercuci oleh air hujan karena dapat berubah menjadi bentuk yang tersedia serta unsur hara K banyak tersedia ditanah karena dijerap oleh koloid liat seperti kaolinit. Hal ini memberi petunjuk bahwa efisiensi serapan unsur hara kalium sangat dipengaruhi oleh kelembaban tanah.

6. KPK

Kapasitas Tukar Kation pada lokasi penelitian menunjukkan nilai 8,4709-12,4325 me% pada lahan organik dan 6,7044-14,4698 me% pada lahan non organik, dengan nilai rata-rata pada lahan organik 10,11576 me% dan 10,21289 me% pada lahan non organik

(Tabel 4.6). Nilai tersebut termasuk kedalam rentang rendah sampai dengan sedang (Balai Penelitian Tanah, 2005).

Tabel 4.6 KPK pada tanah lahan organik dan lahan non organik

No	KPK (me%)	
	Lahan Organik	Lahan Non Organik
1	12,4325	9,5228
2	10,0812	14,4698
3	11,3598	13,34
4	9,5517	9,9068
5	13,0574	6,7044
6	8,06	9,1594
7	8,4709	8,5097
8	8,4823	8,1838
9	9,5058	9,5589
10	10,156	12,7733
Rata-rata	10,11576	10,21289

Nilai KPK tanah tersebut rendah disebabkan karena rendahnya bahan organik yang berada pada lahan tersebut. Rendahnya kandungan bahan organik tanah menyebabkan humus (koloid organik) sebagai sumber muatan negatif tanah juga semakin rendah sehingga jumlah muatan positif (kation-kation) dalam tanah yang dapat dipertukarkan juga semakin rendah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hardjowigeno (2003), yang menyatakan bahwa besar kecilnya nilai KTK ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya adalah kandungan bahan organik yang ada didalam tanah jika bahan organik yang berada dalam tanah tinggi maka KTK nya juga tinggi dan sebaliknya selain itu nilai KTK tanah juga ditentukan oleh mineral tanah, dimana mineral montmorilionit mempunyai nilai KTK yang lebih besar daripada tanah dengan mineral liat kaolinit.

7. Potensial Redoks (Eh)

Rata-rata Eh pada lokasi penelitian menunjukkan nilai 212,9 mV pada lahan organik dan 212 mV pada lahan non organik (Tabel 4.7). Nilai tersebut termasuk kedalam keadaan tereduksi sedang (Patrick and Mahapatra, 1968 cit. IRR 1978).

Tabel 4.7 Nilai Eh pada tanah lahan organik dan lahan non organik

No	Eh (mV)	
	Lahan Organik	Lahan Non Organik
1	209	206
2	212	209
3	210	210
4	218	214
5	217	216
6	212	217
7	215	210
8	213	209
9	212	214
10	211	215
Rata-rata	212,9	212

Nilai rata-rata Eh pada lahan organik maupun lahan non organik menunjukkan nilai yang hampir sama dan berada pada kategori tereduksi sedang. Kondisi seperti ini cukup baik karena dapat mendorong berkurangnya jumlah elektron dalam larutan tanah. Jumlah elektron berbanding lurus dengan potensial redoks sehingga penurunan jumlah elektron secara otomatis akan menurunkan pula nilai Eh. Proses penggenangan akan menyebabkan terjadinya deplesi O₂, dan penurunan tersebut akan diikuti oleh penurunan Eh. Semakin lama suatu tanah tergenang semakin tinggi deplesi O₂ dan semakin menurun pula Eh tanah, bahkan bisa sampai pada nilai Eh -350 mV. Laju penurunan Eh dapat distimulasi oleh bahan organik tanah sebagai sumber energi bagi mikroorganisme tanah. Proses respirasi mikroorganisme mengkonsumsi oksigen yang terdapat di dalam larutan tanah sehingga konsentrasi oksigen dalam larutan tanah menipis (Sposito, 1989). Disamping itu, proses respirasi mikroorganisme menghasilkan elektron sehingga kondisi larutan tanah semakin reduktif yang akhirnya menyebabkan eh tanah menurun (Sulaeman *dkk*, 1997)

8. Kadar Lemas

Kadar lemas tanah pada lokasi penelitian memiliki nilai 5,0623-6,5644% pada lahan organik dan 5,6849-8,5233% pada lahan non organik, dengan nilai rata-rata pada lahan organik 6,08032 % dan 6,59531 % pada lahan non organik (Tabel 4.8). Nilai tersebut termasuk kedalam kategori rendah (Balai Penelitian Tanah, 2005).

Tabel 4.8 Nilai kadar lengas pada tanah lahan organik dan lahan non organik

No	Kadar Lengas (%)	
	Lahan Organik	Lahan Non Organik
1	6,5644	5,8094
2	8,0129	8,5233
3	6,4979	8,1619
4	6,1301	6,1447
5	5,8706	5,8587
6	5,1306	5,6849
7	5,8858	6,3716
8	6,029	6,7446
9	5,6196	6,2101
10	5,0623	6,4439
Rata-rata	6,08032	6,59531

Nilai kadar lengas yang termasuk dalam kategori rendah ini menunjukkan bahwa kemampuan tanah untuk menahan air rendah. Besarnya kadar air dipengaruhi langsung oleh sebaran pori-pori tanah. Menurut Hardjowigeno (2015) tanah dengan pori-pori kasar sulit untuk menahan air (tanah pasir). Selain itu porositas tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik tanah. Menurut Afany (2000), daya simpan lengas tanah akan meningkat dengan meningkatnya kandungan bahan organik tanah karena kemampuan mengikat lengas dari bahan organik dapat mencapai 300% dari beratnya sendiri maupun akibat interaksinya dengan padatan tanah terutama menurunkan pori makro pada tanah. Kemampuan menahan lengas yang besar dari bahan organik banyak berkaitan dengan tingginya muatan dan tingginya luas permukaan spesifik dari koloid organik tanah terutama bahan-bahan humat serta sifat air yang bipolar.

C. Hubungan Berberapa Sifat Fisik dan Kimia Tanah dengan Produksi Padi

1. Hubungan C Organik dengan Produksi

Berdasarkan hasil uji analisis regresi, untuk mengetahui hubungan C organik dengan produksi, khusus pada lahan sawah organik dilakukan 3 model analisis regresi yaitu linear, kuadratik dan kubik. Hal ini dilakukan agar diperoleh nilai R yang tinggi. Berdasarkan tabel 4.9 nilai R paling tinggi untuk lahan organik berasal dari analisis regresi kuadratik. Sedangkan untuk lahan non organik, hanya digunakan analisis regresi linear. Ini dikarenakan nilai R pada lahan non organik cukup tinggi. Persamaan regresi model hubungan antara C

organik dengan produksi baik pada lahan sawah organik maupun lahan sawah non organik disajikan dalam tabel 4.9.

Tabel 4.9 Persamaan Regresi Pengaruh C organik terhadap Produksi pada Lahan Organik dan Lahan Non Organik

Lahan Sawah	Persamaan Regresi	R	R ²	Adj. R square	Sig.	F _{hit.}	
Organik	Linear	$Y = 8.845 + 1.846X$	0.268	0.072	-0.044	0.453	0.621
	Kuadratik	$Y = 26.699 - 40.805X + 25.286X^2$	0.357	0.127	-0.122	0.621	0.510
	Kubik	$Y = 20.699 - 19.423X + 9.925X^3$	0.353	0.125	-0.125	0.627	0.499
Non Organik	$Y = 6.983 + 2.544X$	0.647	0.419	0.346	0.043	5.766	

Sumber: Hasil analisis menggunakan SPSS Statistics 16,0

$$F_{Tabel} = 5.59(\text{taraf } 5\%), R_{Tabel} = 0.632$$

Dari hasil analisis regresi hubungan antara kandungan C organik terhadap produksi pada lahan sawah organik diketahui bahwa nilai Adjusted R square yaitu sebesar -0.122. Hal ini berarti tidak ada hubungan antara C organik dan produksi tanaman padi, ini juga dapat dijelaskan oleh nilai F hitung (Tabel 4.9) yang lebih rendah dari F tabel ($0.510 < 5.59$), yang artinya hubungan antara C organik dan produksi tidak dapat dijelaskan lebih lanjut oleh persamaan regresi. Disisi lain, hasil analisis regresi hubungan antara kandungan C organik terhadap produksi pada lahan sawah non organik menunjukkan hasil yang berbeda dengan nilai Adjusted R square yaitu sebesar 0.346 dengan persamaan regresi $Y = 6.983 + 2.544(X)$. Hal ini berarti bahwa sebesar 34.6% produksi padi pada lahan sawah non organik dipengaruhi oleh unsur C organik, sisanya sebesar 65.4% dipengaruhi oleh sifat-sifat tanah yang lain atau berdasarkan persamaan regresi diatas (Tabel 4.9), agar produksi padi pada lahan non organik bisa meningkat, maka dibutuhkan penambahan C organik kedalam tanah paling kurang sebesar 1% dimana akan menaikkan produksi padi sebesar 2.544 ton/ha.

Rendahnya nilai adjusted R square pada lahan organik dan nilai F hitung yang lebih rendah dari F tabel, yang menggambarkan tidak adanya hubungan antara C organik dengan produksi tentunya berbanding terbalik dengan apa yang dikatakan oleh Afany (2000) yaitu, bahan organik memiliki pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Pengaruh langsung bahan organik terhadap tanaman berkaitan dengan keharmonisan dan beberapa senyawa organik perangsang pertumbuhan seperti hormon. Sedangkan pengaruh tidak langsung bahan organik terhadap pertumbuhan tanaman dapat terjadi sebagai akibat

pengaruhnya terhadap sifat fisik, kimia hayati tanah. Dengan kata lain kandungan bahan organik (C organik) dalam tanah baik secara langsung atau tidak langsung mencerminkan kualitas tanah tersebut dan kondisi agronomi karena pengaruhnya terhadap sifat fisik, kimia dan biologi dari kualitas tanah. Pupuk kandang mengandung bahan organik yang dapat memperbaiki kondisi dalam tanah dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme, sehingga meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P, K bagi tanaman untuk pertumbuhan (Allison, 1973).

2. Korelasi C-organik, N total, P tersedia, K tersedia, Eh, Kekerasan Tanah, KL, KPK terhadap Produksi Padi

Berdasarkan Tabel 4.10, pada lahan organik diperoleh nilai korelasi antara KL, C organik, N total, P tersedia, K tersedia KPK, Eh dan Kekerasan tanah terhadap produksi. Kadar lengas berkorelasi positif tidak nyata dengan produksi ($r = 0.385$), C organik berkorelasi positif tidak nyata dengan produksi ($r = 0.268$), N total berkorelasi positif tidak nyata dengan produksi ($r = 0.295$), P tersedia berkorelasi negatif tidak nyata dengan produksi ($r = -0.302$), K tersedia berkorelasi negatif tidak nyata dengan produksi ($r = -0.283$), KPK berkorelasi positif tidak nyata dengan produksi ($r = 0.253$), Eh berkorelasi positif tidak nyata dengan produksi ($r = 0.023$), kekerasan tanah berkorelasi positif tidak nyata dengan produksi ($r = 0.042$). Pada lahan non organik, Kadar lengas berkorelasi positif sangat nyata dengan produksi ($r = 0.646$), C organik berkorelasi positif sangat nyata dengan produksi ($r = 0.647$), N total berkorelasi positif tidak nyata dengan produksi ($r = 0.477$), P tersedia berkorelasi positif tidak nyata dengan produksi ($r = 0.527$), K tersedia berkorelasi positif tidak nyata dengan produksi ($r = 0.339$), KPK berkorelasi positif tidak nyata dengan produksi ($r = 0.350$), Eh berkorelasi negatif tidak nyata dengan produksi ($r = -0.572$), kekerasan tanah berkorelasi positif tidak nyata dengan produksi ($r = 0.030$).

Korelasi antara kadar lengas dengan produksi, baik pada tanah lahan organik maupun tanah lahan non organik masing-masing memiliki nilai korelasi yang berbeda. Pada lahan organik, berkorelasi positif tidak nyata dengan tingkat keamatan hubungannya rendah ($r = 0.385$) dan untuk lahan non organik berkorelasi sangat nyata dengan tingkat keamatan hubungannya tergolong kuat ($r = 0.646$). Hal ini menunjukkan semakin tinggi kadar lengas

tanah, maka produksi padi akan semakin tinggi. Menurut hasil penelitian Suryani (2009), rata-rata pemberian air 100% kapasitas lapang lebih tinggi dari pada pemberian air 60% kapasitas lapang. Hal ini disebabkan karena pertumbuhan aktif tanaman memerlukan cukup air dalam sel-selnya yang hidup, dalam banyak hal defisit air mempengaruhi produktivitas, yang tergantung pada genotip dan pada intensitas serta saat terjadinya defisit air (Hall, 1990). Lebih lanjut Black (1968) mengatakan, hampir setiap proses yang terjadi di dalam tubuh tanaman, langsung atau tidak, sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air. Kelakuan dan ketersediaan unsur hara dalam tanah juga dipengaruhi oleh kadar air (lengas) dalam tanah. Ketersediaan air didalam tanah, merupakan faktor pembatas utama baik terhadap pertumbuhan tanaman lebih jauh terhadap kuantitas produksi pertanian.

Korelasi antara C organik dengan produksi, baik pada tanah lahan organik maupun tanah lahan non organik masing-masing memiliki nilai korelasi yang berbeda. Pada lahan organik, berkorelasi positif tidak nyata dengan tingkat keeratan hubungannya rendah ($r = 0.268$) dan untuk lahan non organik berkorelasi sangat nyata dengan tingkat keeratan hubungannya tergolong kuat ($r = 0.647$). Hal ini menunjukkan semakin tinggi bahan organik maka produksi padi semakin tinggi, sebab bahan organik memiliki pengaruh positif terhadap sifat-sifat tanah. Menurut Ding *dkk.* (2002), bahan organik tanah memegang peranan penting dalam meningkatkan dan mempertahankan kesuburan kimia, fisika dan fisiko-kimia serta biologi tanah, yang akan menentukan produktivitas tanaman dan keberlanjutan penggunaan lahan untuk pertanian.

Korelasi antara N total dengan produksi, baik pada tanah lahan organik maupun tanah lahan non organik masing-masing memiliki nilai korelasi yang berbeda. Pada lahan organik, berkorelasi positif tidak nyata dengan tingkat keeratan hubungannya rendah ($r = 0.295$) dan untuk lahan non organik berkorelasi tidak nyata dengan tingkat keeratan hubungannya tergolong sedang ($r = 0.477$). Hal ini menunjukkan semakin tinggi kandungan nitrogen didalam tanah maka produksi padi semakin tinggi. Nitrogen juga merupakan unsur hara makro esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar (Buckman dan Brady, 1982). Menurut Sarief (1986) nitrogen sangat diperlukan oleh tanaman untuk pembentukan atau pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun.

Korelasi antara P tersedia dengan produksi, baik pada tanah lahan organik maupun tanah lahan non organik memiliki korelasi yang berbeda, dimana pada tanah lahan organik berkorelasi negatif tidak nyata dengan tingkat keeratan hubungannya rendah ($r = -0.302$) sedangkan pada tanah lahan non organik berkorelasi positif tidak nyata dengan tingkat keeratan hubungannya tergolong sedang nilai ($r = 0.527$). Rendahnya nilai korelasi pada tanah lahan organik menunjukkan semakin tinggi kandungan fosfor di tanah maka produksi padi semakin rendah. Sedangkan tingginya nilai korelasi pada tanah lahan non organik menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan fosfor tanah maka produksi padi semakin tinggi. Nilai korelasi negatif P pada tanah lahan organik ini tentunya tidak menunjukkan peran dari unsur hara P seperti membantu dalam fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi pembelahan dan pembesaran sel serta proses-proses di dalam tanaman lainnya. Menurut Mulyani (2002), unsur hara P berfungsi mempercepat pembungaan, pemasakan buah/ biji/ gabah dan dapat meningkatkan produksi.

Korelasi antara K tersedia dengan produksi, baik pada tanah lahan organik maupun tanah lahan non organik memiliki korelasi yang berbeda, dimana pada tanah lahan organik berkorelasi negatif tidak nyata dengan tingkat keeratan hubungannya tergolong rendah ($r = -0.283$) sedangkan pada tanah lahan non organik berkorelasi positif tidak nyata dengan tingkat keeratan hubungannya rendah ($r = 0.339$). Korelasi negatif pada tanah lahan organik menunjukkan semakin tinggi kandungan kalium di tanah maka produksi padi semakin rendah. Sedangkan korelasi positif pada tanah lahan anorganik menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan kalium tanah maka produksi padi semakin tinggi. Menurut Hardjowigeno (2015), fungsi utama K adalah membantu perkembangan akar, membantu proses fisiologis dalam tanaman, menambah daya tahan tanaman terhadap penyakit dan proses metabolik dalam sel. Dengan kata lain ketersediaan kalium dalam tanah harus tetap terjaga karena dapat menjaga dan meningkatkan produksi tanaman.

Korelasi antara KPK dengan produksi, baik pada tanah lahan organik maupun tanah lahan non organik masing-masing memiliki nilai korelasi yang berbeda. Pada lahan organik, berkorelasi positif tidak nyata dengan tingkat keeratan hubungannya rendah ($r = 0.253$) dan untuk lahan non organik berkorelasi tidak nyata dengan tingkat keeratan hubungannya

tergolong sedang ($r = 0.350$). dan. Hal ini menunjukkan semakin tinggi kapasitas pertukaran kation tanah maka produksi padi juga semakin tinggi. Ini dikarenakan dengan meningkatnya KPK tanah maka daya menyangga tanah akan meningkat yang mempunyai arti penting dalam meningkatkan efisiensi pupuk dan peningkatan kesuburan tanah. Menurut Madjid (2007), peningkatan KPK tanah dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik tanah. Sebab bahan organik dapat meningkatkan kapasitas tukar kation tanah 30 kali lebih besar ketimbang koloid anorganik. Oleh karena itu semakin tinggi kandungan bahan organik tanah semakin tinggi pula nilai KPK-nya.

Korelasi antara Eh dengan produksi, baik pada tanah lahan organik maupun tanah lahan non organik memiliki korelasi yang berbeda, dimana pada tanah lahan organik berkorelasi positif tidak nyata dengan tingkat keeratan hubungannya sangat rendah ($r = 0.023$) sedangkan pada tanah lahan non organik berkorelasi negatif tidak nyata dengan tingkat keeratan hubungannya tergolong sedang ($r = -0.572$). Korelasi positif antara Eh dengan produksi pada tanah sawah menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai Eh tanah maka semakin tinggi produksi padi. Sedangkan korelasi negatif antara Eh tanah dengan produksi pada lahan anorganik, menunjukkan semakin rendah nilai Eh tanah maka produksi padi semakin tinggi. Nilai korelasi yang positif pada lahan organik ini tentunya tidak sesuai dengan apa yang dikatakan oleh Ponnamparuma (1985), bahwa nilai Eh berpengaruh terhadap ketersediaan hara. Eh rendah meningkatkan ketersediaan P, K, Fe, Mn, dan Si, tetapi menurunkan ketersediaan S dan Zn.

Korelasi antara kekerasan tanah dengan produksi, baik pada tanah lahan organik maupun tanah lahan non organik masing-masing memiliki nilai korelasi yang berbeda. Pada lahan organik, berkorelasi positif tidak nyata dengan tingkat keeratan hubungannya sangat rendah ($r = 0.042$) dan sedangkan pada tanah lahan non organik berkorelasi positif tidak nyata dengan tingkat keeratan hubungannya tergolong sangat rendah ($r = 0.030$). Hal ini menunjukkan semakin tinggi nilai kekerasan tanah maka produksi padi juga semakin tinggi. Ini tentunya berbanding terbalik dengan apa yang disampaikan oleh Sharma dan De Datta (1985), bahwa penurunan ketahanan penetrasi pada 0-10 cm dari 1,1 Mpa menjadi 0 Mpa meningkatkan hasil padi dari 3.6 menjadi 5.5 t.ha⁻¹. Menurunnya tingkat kekerasan tanah

menyebabkan kemampuan akar untuk menembus tanah akan semakin mudah. Sebab pertumbuhan akar salah satunya dipengaruhi tingkat kekerasan tanah itu sendiri, selain unsur hara yang membantu pertumbuhannya.

Tabel 4.10 Korelasi C-organik, N total, P tersedia, K tersedia, Eh, Kekerasan Tanah, KL, KPK terhadap Produksi Padi

Sifat Tanah (Independen= X)	Produksi (Dependent= Y)	
	Nilai Pearson Korelasi	
	Lahan Organik	Lahan Non Organik
KL (X1)	0.385	0.646
C organik (X2)	0.268	0.647
N total (X3)	0.295	0.477
P tersedia (X4)	-0.302	0.527
K tersedia (X5)	-0.283	0.339
KPK (X6)	0.253	0.350
Eh (X7)	0.023	-0.572
Kekerasan tanah (X8)	0.042	0.030
Nilai Adjusted R Square	-0.195	0.477
R tabel 5%		0.632
R tabel 1%		0.765

Sumber: Hasil analisis menggunakan SPSS Statistics 16,0 (Lampiran, 77)

Dilihat dari arah hubungannya, keeratan korelasi antara variabel independen (X1-X8) baik lahan organik ataupun lahan non organik sama-sama memiliki hubungan yang sangat kuat dengan variabel dependent (produksi). Berdasarkan Tabel 4.10 diatas, nilai adjuted R square sebesar -0.195 pada lahan organik dan nilai adjuted R square pada lahan non organik sebesar 0.477 (Lampiran Korelasi Berganda, hal. 77). Ini menunjukkan bahwa variasi variabel dependent (produksi) pada lahan organik (-19%) tidak dapat dijelaskan oleh variabel independen (X1-X8) karena hubungannya berlawanan atau bisa dikatakan lebih dari 100% produksi dipengaruhi oleh variabel lain selain variabel independen (X1-X8) sedangkan pada lahan non organik (47,7%) dapat dijelaskan oleh masing-masing 8 variabel independennya (X1-X8), artinya pengaruh variabel independen pada lahan non organik terhadap perubahan variabel dependen adalah 47%, sedangkan sisanya sebesar 57% dipengaruhi oleh variabel lain selain variabel independen (X1-X8). Dengan kata lain, tingginya produksi tanaman padi tidak hanya ditentukan oleh satu faktor saja, tetapi masih ada faktor lain yang berkaitan yang menentukan tingginya produksi tanaman padi. Sehingga dalam pengelolaannya harus memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, diambil kesimpulan bahwa hubungan antara kandungan C organik terhadap produksi pada lahan sawah organik yang dianalisis menggunakan analisis regresi kuadratik diperoleh nilai adjusted R square sebesar -0.122. Hasil analisis regresi hubungan antara kandungan C organik terhadap produksi pada lahan sawah non organik diperoleh nilai adjusted R square sebesar 0.346 dengan persamaan regresi $Y=6.983+2.544(X)$. Tingkat keeratan hubungan antara C-organik, N total, P tersedia, K tersedia, Eh, Kekerasan Tanah, KL, KPK terhadap Produksi Padi baik pada lahan organik dan lahan non organik masing-masing memiliki nilai korelasi -0.195 dan 0.477.

B. Saran

Tingginya produksi padi suatu lahan tidak hanya ditentukan oleh satu faktor saja, tetapi masih ada faktor lain yang turut menentukan tingginya produksi padi. Untuk itu dalam pengelolaannya harus memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

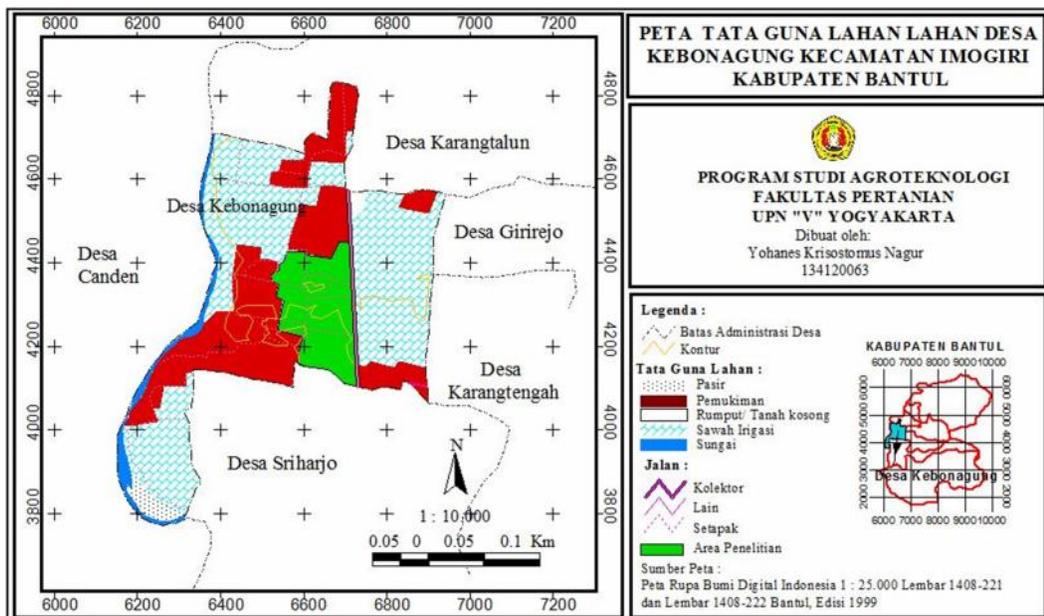
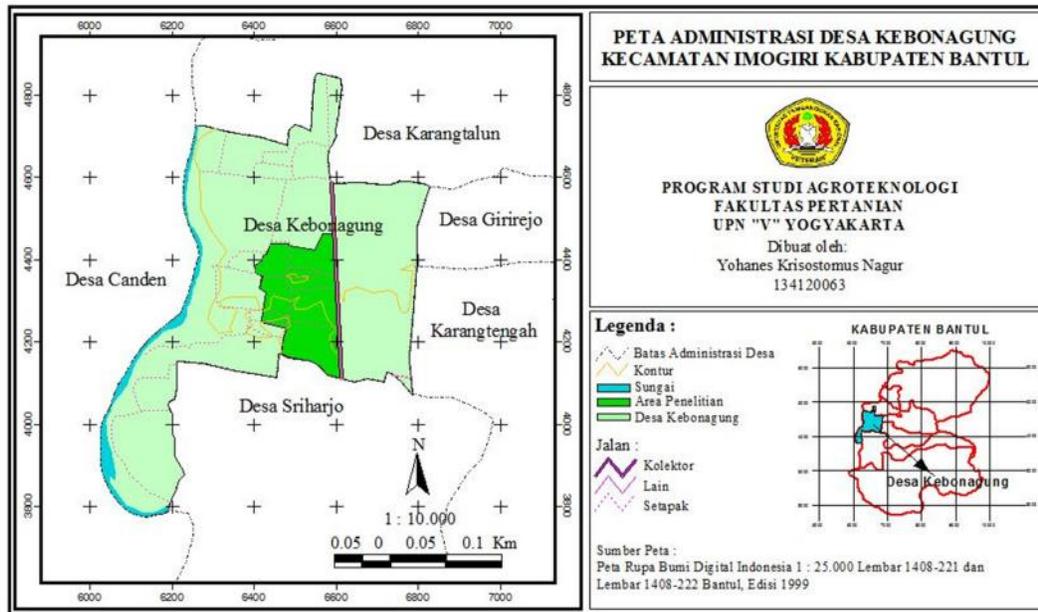
Daftar Pustaka

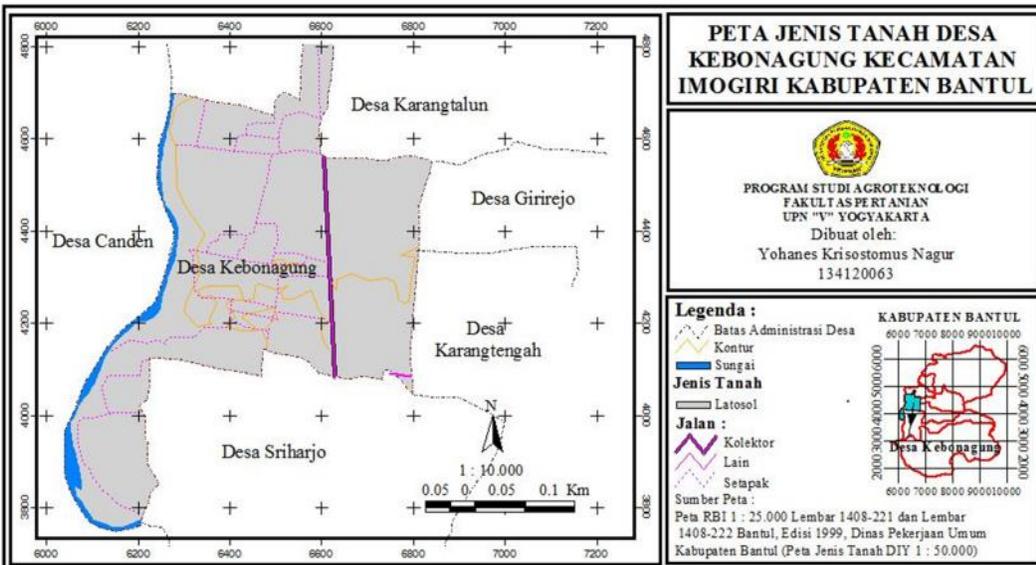
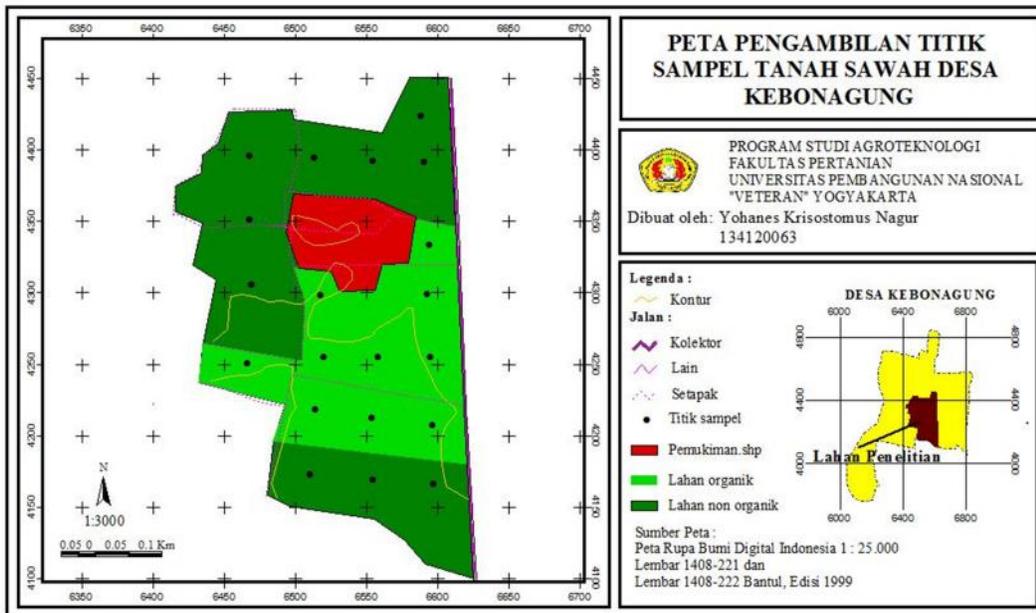
- AAK. 1990. *Budidaya Tanaman Padi*. Kanisius. Yogyakarta
- Adiningsih, S.J. dan S. Rochayati. 1988. *Peranan bahan organik dalam meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan produktivitas tanah. Prosiding Lokakarya Efisiensi Pupuk*. Cipayung 16 –17 Nopember 1987.
- Afany, M. R. 2000. *Bahan Organik Tanah (Tahana dan Kontribusinya terhadap Fisiko-Kimia-Hayati Tanah)*. Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, UPN"V" Yogyakarta.
- Afany, M. R. 2000. *Analisis Kimiawi Tanah dan Interpretasinya*. Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, UPN"V" Yogyakarta.
- Agus, A, Adimiharja, Hardjowigeno. S., F A.M. Fagi, W. Hartati, 2004. *Tanah Sawah dan teknologi Pengolahannya*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Alexander, M. 1961. *Introduction to Soil Microbiology*. John Wiley & Sons, Inc. New York. x(472 h.
- Allison, F.E. 1973. *Soil Organic Matter and Its Role in Crop Production*. Elsevier Scientific Publishing Co. Amsterdam VI + 637p.
- Anonim. 2011. *Profil Desa Kebonagung*. Yogyakarta [ID]: Puswira Yogyakarta. <http://www.scribd.com/doc/53492359/Profil-Desa-Kebonagung> [11 Maret 2017]
- Anonim, 2013. <http://tommywenno.blogspot.co.id/2013/09/kesuburan-tanah-dan-produktivitas-tanah.html>. Diakses pada tanggal 22 Januari 2016, Pukul 21.00 WIB
- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor
- Black, C. A. 1968. *Soil Plants Relationships Wiley Eastern Private Limited*. New Delhi. India.
- Bukman, H. O. and N. C. Brady. 1982. *Ilmu Tanah*. Terjemahan Soegiman. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Brady and Foth, D.H. 1984. *Fundamental of Soils Science*. John wiley & sons, inc. Singapore.
- Damanik, M. M. B., B.E. Hasibuan., Fauzi., Sarifuddin, dan H. Hanum. 2010. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan.
- Ding, G., J.M. Novak, D. Amarasiriwardena, P.G. Hunt, and B. Xing. 2002. *Soil Organic Matter Characteristics as Affected by Tillage Management*. Soil Science Society of America Journal 66:421-429.
- Direktorat Jendral Tanaman Pangan. 2011. *Laporan Kerja: Direktorat Jendral Tanaman Pangan 2010*. Jakarta.
- Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bantul. 2016. *Informasi Pertanian, Bantul: Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bantul*.
- Foth, H. D 1994. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Terjemahan Soenartono Adismarto. Erlangga. Jakarta
- Hall, A. E. 1990. "Physiological Ecology of Crops in Relation to Light, Water and Temperatur", C. R. Carroll, J. H. Vandermeer and P. Rosset (Eds) Agroecology. New York: Mc Graw-Hill Pub.Company. In: 191-234.
- Hanafiah, K.A. 2005. *Dasar-dasar ilmu tanah*. PT. Raja grafindo persada. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta

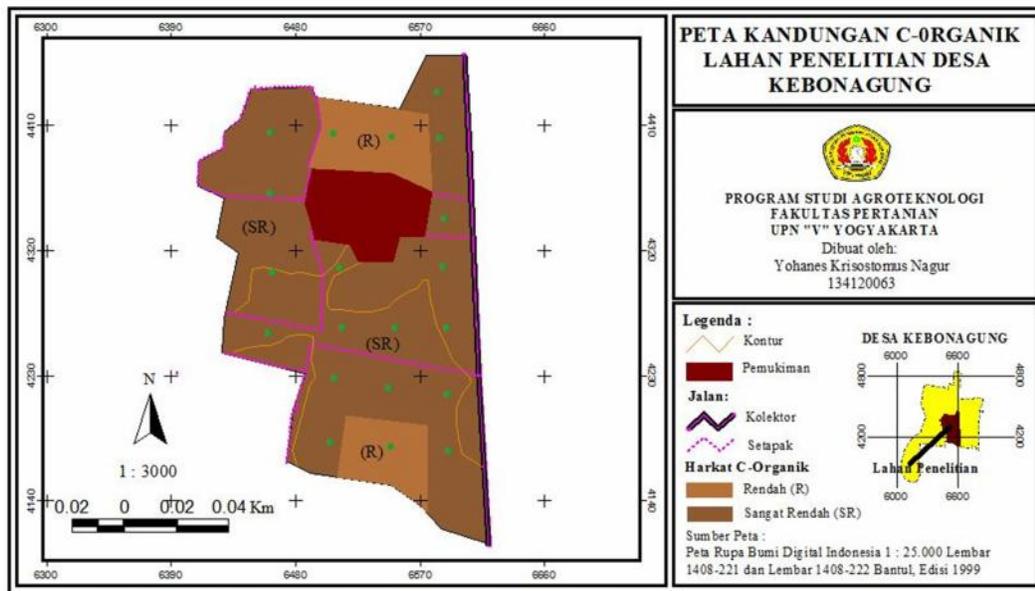
- Hardjowigeno, S. 2015. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta
- Hardjowigeno. S., F. Agus, A, Adimiharja, A.M. Fagi, W. Hartati. 2004. *Tanah Sawah dan teknologi Pengolahannya*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- IRRI. 1978. *Soil and Rice*. IRRI. Los Banos Philipphines
- Isnaini. M. 2006. *Pertanian Organik*. Kreasi Wacana. Yogyakarta
- Kasno A, Sulaeman, dan S. Dwiningsih. 2000. *Penentuan Ketersediaan P Tanah Menggunakan Kurva Serapan pada Tanah Sawah Bukaian Baru*. Jurnal Tanah dan Iklim 18 23-28
- Kasno, Nurjaya , dan D. Setyorini. 2003. *Status C-organik Lahan Sawah di Indonesia. Konggres Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI)*, Universitas Andalas Padang.
- Lal, R 1979. *Physical Characteristic of Soils The Tropics: Determination and Management. in Soil Physical Properties and Crops Production in the Tropics* (edited by lal R. And D.J. Greenland). A. wiley-intersci. Publ. John wiley & sons, Chichester
- Las, I. dan D. Setyorini. 2010. *Kondisi Lahan, Teknologi, Arah, dan Pengembangan Pupuk Majemuk NPK dan Pupuk Organik*. Hlm 47.
- Madjid, Abdul. 2007. *Biologi Tanah*. Gramedia. Jakarta
- Kelurahan Kebonagung. 2016. *Monografi Kelurahan Kebonagung*. Kelurahan Kebonagung, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul
- Mulyani. 2001. *Vermikompos Pupuk Organik Berkualitas Dan Ramah Lingkungan*. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. Mataram.
- Ngatidjo. 2016. *Wawancara Langsung Dengan Ketua Kelompok Tani Madya*. Yogyakarta
- Notohadiprawiro, T. 2000. *Tanah dan Lingkungan*. Pusat Studi Sumber Daya Lahan UGM
- Poerwowidodo. 1987. *Lima Watak Fisis Tanah*. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Poerwowidodo. 1993. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa. Bandung
- Ponnamperuma FN. 1985. *Chemical Kinetics of Wetland Rice Soil Relative to Soil Fertility. In Wetland Soils, Characterization, Classification and Utilization*. International Rice Research Institute, Manila, Philippines.
- Prasetyo, B. H., J. Sri Adiningsih, Kasdi Subagyo, dan R. D. M. Simanungkalit. 2004. *Mineralogi, Kimia, Fisika, Dan Biologi Tanah Sawah*. Dalam; *Tanah Sawah dan Teknologi Pengolahannya*. Editor: Agus. F.,A. Adimihardja., S. Hardjowigeno. A. M. Fagi., dan W. Hartatik. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanah Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. Hal : 29-83
- Pusat Penelitian Tanah, 1983. *Kriteria Penilaian Data Sifat Analisis Kimia Tanah*. Bogor: Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Reeves, D. W. 1997. *The Role of Soil Organic Matter in Maintaining Soil Quality in Continuous Cropping Systems*. Soil Tillage Res. 43 : 131–167.
- Rutkauskas, J and E. Paulaviciene. 2005. *Concept of productivity in Service*. Sector ISSN 1392-2785 Engineering economics. Vol.43(3).
- Sanchez, P. A., 1976. *Properties and Management of soils in the Tropics*. A Wiley-Interscience Publication. JohnWiley and Sons. New York. Dalam; *Kandungan Bahan Organik sebagai Dasar Pengelolaan Tanah di Lahan Kering Madura*. Slamet supriyadi. embryo vol 5 no. 2 desember 2008:

- Sarief, S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka buana. Bandung.
- Schroeder, D. 1984. *Soil-Facts and Concepts*. Translated from German and Adapted by P.A Gething. International Potash Institute. Bern. 140 h.
- Sharma, p.k. and De data. *Effects of Pudding on soil Physical Propeties and Processes*. p. 217-234. In IRRI (1985). *Soil Physics and rice*. International rice research institute. Los Banos, Laguna, Philippines. Dalam Bambang Hendro Prasetyo, J. Sri Adiningsih, Kasdi Subagyo, dan R.D.M Simanungkalit. *Lahan Sawah dan Teknologi Pengelolaannya/ Kimia Tanah Sawah*
- Sofyan, Ritung, Wahyunto. 2007. *Panduan Evaluasi Kesesuain Lahan*. Bogor, Balai Penelitian Tanah Bogor
- Sposito, G. 1989. *The Chemistry Of Soils*. Oxford University Press, New York.
- Stevenson, J. 1997. *Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reaction*. John Wiley and Sons. New York.
- Sulaeman, Eviati, dan J. Sri Adiningsih. 1997. *Pengaruh Eh dan pH terhadap Sifat Serapan Fosfat, Kelarutan Besi, dan Hara lain pada Tanah Hapludox Lampung*. Dalam prosiding pertemuan pembahasan dan komunikasi hasil penelitian tanah dan agroklimat. Bidang kimia dan biologi tanah. Cisarua, bogor 4-6 maret 1997. Puslittanak, bogor. Hal 1-18
- Suryani, N., 2009. *Sensitivitas 10 Varietas Padi (Oryza sativaL) terhadap Kondisi Stress Air*. Skripsi. Mataram.
- Sutedjo, M. M 1999. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. PT Rineka Cipta. Jakarta
- Triyono A, dkk. 2013. *Efisiensi Penggunaan Pupuk N Untuk Pengurangan Kehilangan Nitrat Pada Lahan Pertanian*. Dalam; *Kualitas Tanah pada Lahan yang Terkena Dampak Luapan Air Laut untuk Budidaya Tanaman Pangan (Studi Kasus Desa Kepanjen Kecamatan Gumuk Mas Kabupaten Jember)* Agus Prayitno, Marga Mandala*, Joko Sudibya. Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember (UNEJ) *Berkala Ilmiah PERTANIAN*.

LAMPIRAN







Hasil Pengamatan di Lapangan dan Analisis Laboratorium

Lahan Sawah Organik									
Kode sampel	KL (%)	C-org (%)	N-total (%)	P-tersedia (ppm)	K-tersedia (me%)	KPK (me%)	Eh (mV)	Kekerasan tanah (Kg/cm ⁻²)	Prod (ton/ha)
KA 4	6,5644	0,7785	0,2487	4,9471	1,2083	12,4325	209	0.75	10,
KA 5	8,0129	0,9469	0,3024	1,4696	0,9185	10,0812	212	0.6	10,
KA 6	6,4979	0,8817	0,0994	4,681	1,3082	11,3598	210	0.83	11
KA 7	6,1301	0,9304	0,1486	1,6499	1,3037	9,5517	218	0.6	10,
KA 8	5,8706	0,7218	0,2964	3,8976	1,2505	13,0574	217	0.75	10,
KA 9	5,1306	0,8192	0,0981	5,9704	0,9934	8,06	212	0.75	10,
KA 10	5,8858	0,7735	0,0988	9,1916	1,0005	8,4709	215	0.75	10,
KA 11	6,029	0,8262	0,099	4,6604	1,4027	8,4823	213	0.75	9,
KA 12	5,6196	0,9259	0,0986	4,3864	1,0978	9,5058	212	0.75	9,9
KA 15	5,0623	0,8187	0,0981	4,1133	1,3402	10,156	211	0.6	9,9

Lahan Sawah Anorganik

Kode sampel	KL (%)	C-org (%)	N-total (%)	P-tersedia (ppm)	K-tersedia (me%)	KPK (me%)	Eh (mV)	Kekerasan tanah (Kg/cm²)	Produksi (ton/ha)
KA 1	5,8094	0,6184	0,0988	6,8912	0,8498	9,5228	206	1	8,8
KA 2	8,5233	1,1628	0,2026	5,5896	1,128	14,4698	209	0.83	10,0
KA 3	8,1619	0,7901	0,101	3,982	1,482	13,34	210	0.83	9,76
KA 13	6,1447	0,8788	0,0495	2,2882	1,354	9,9068	214	0.91	9,12
KA 14	5,8587	0,6702	0,0988	2,724	1,0503	6,7044	216	1	8,48
KA 16	5,6849	0,9779	0,0493	4,1377	1,5979	9,1594	217	0.91	8,64
KA 17	6,3716	1,0879	0,0993	6,6261	1,5077	8,5097	210	1.16	10,2
KA 18	6,7446	1,1437	0,1494	5,2241	1,3112	8,1838	209	0.83	10,2
KA 19	6,2101	0,9311	0,0991	1,8605	1,1541	9,5589	214	0.83	8,32
KA 20	6,4439	0,8294	0,1987	1,6548	1,3076	12,7733	215	0.83	9,28

REGRESI SEDERHANA

**Pada Lahan Sawah Organik (Hubungan C Organik dengan produksi)
Linear**

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Produksi	10.4000	.52256	10
C organik	.842280	.0759517	10

Correlations

		Produksi	C organik
Pearson Correlation	Produksi	1.000	.268
	C organik	.268	1.000
Sig. (1-tailed)	Produksi	.	.227
	C organik	.227	.
N	Produksi	10	10
	C organik	10	10

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.268 ^a	.072	-.044	.53393	.702

Predictors: (Constant), C organik

Dependent Variable: Produksi

ANOVA

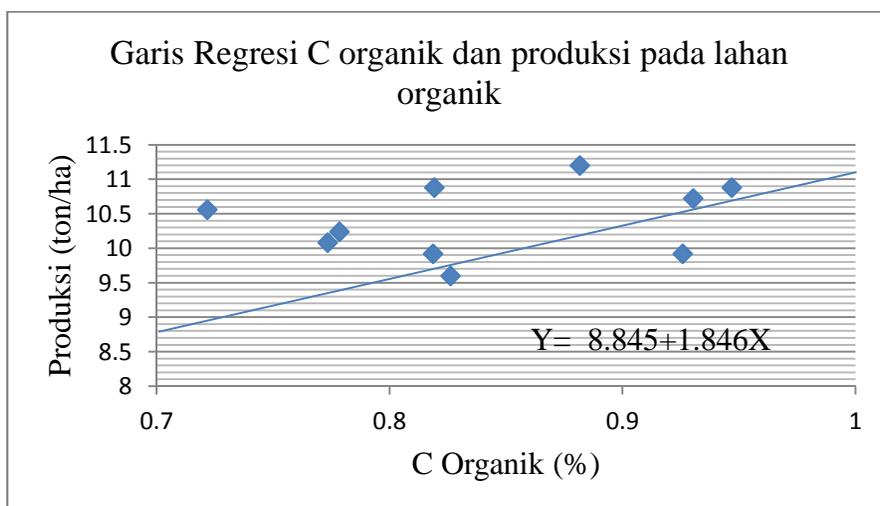
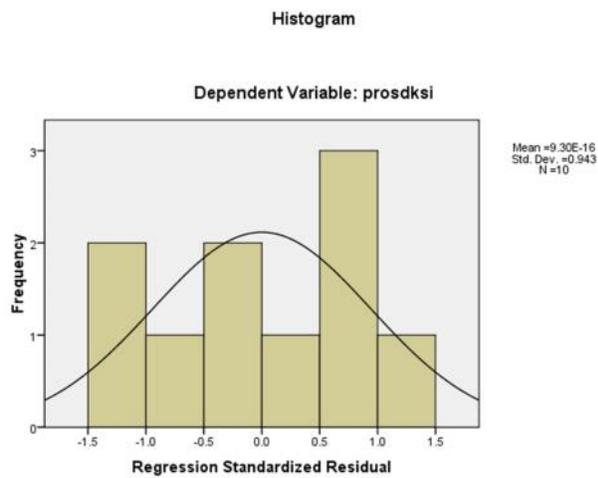
Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.177	1	.177	.621	.453 ^a
	Residual	2.281	8	.285		
	Total	2.458	9			

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	8.845	1.981		4.465	.002
C organik	1.846	2.343	.268	.788	.453

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	10.1776	10.5932	10.4000	.14023	10
Residual	-.77031	.72722	.00000	.50339	10
Std. Predicted Value	-1.586	1.377	.000	1.000	10
Std. Residual	-1.443	1.362	.000	.943	10



Kuadratik

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.357	.127	-.122	.554

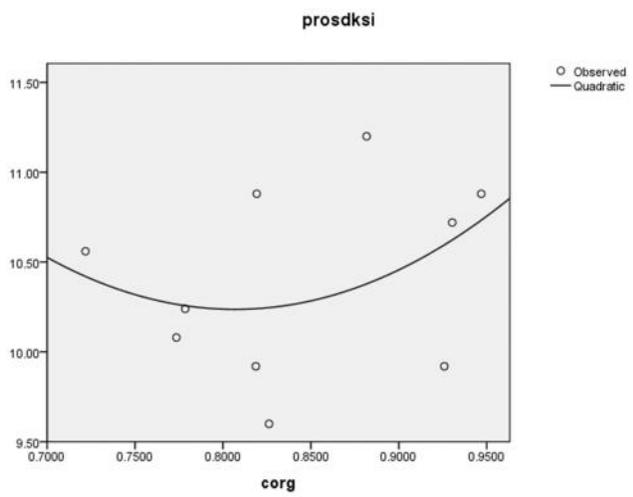
ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	.312	2	.156	.510	.621
Residual	2.145	7	.306		
Total	2.458	9			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients	Standardized Coefficients	t	Sig.

	B	Std. Error	Beta		
corg	-40.805	64.190	-5.931	-.636	.545
corg ** 2	25.286	38.029	6.204	.665	.527
(Constant)	26.699	26.929		.991	.354



Kubik

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.353	.125	-.125	.554

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	.307	2	.153	.499	.627
Residual	2.151	7	.307		
Total	2.458	9			

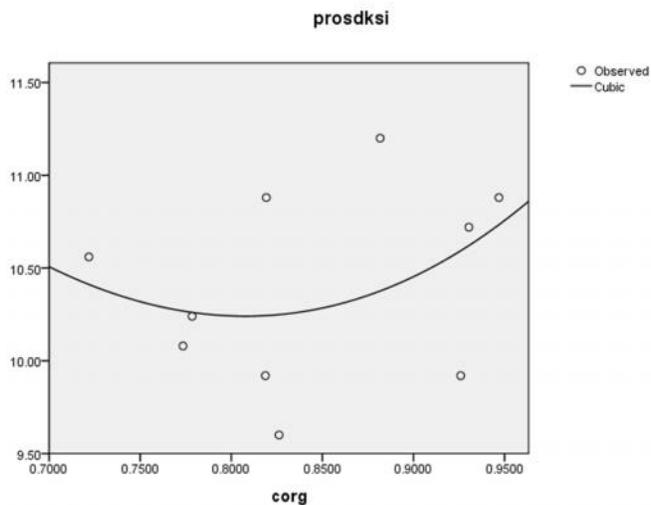
Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
corg	-19.423	32.844	-2.823	-.591	.573
corg ** 3	9.925	15.284	3.100	.649	.537
(Constant)	20.699	18.370		1.127	.297

Excluded Terms

Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Minimum Tolerance
----------------	----------	-------------	----------------------------	--------------------------

corg ** 2 ^a	295.348	.655	.537	.258	.000
------------------------	---------	------	------	------	------



Pada Lahan Sawah Anorganik (Hubungan C Organik dengan Produksi)

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Produksi	9.2960	.74074	10
C organik	.909030	.1884435	10

Correlations

		Produksi	Corganik
Pearson Correlation	Produksi	1.000	.647
	C organik	.647	1.000
Sig. (1-tailed)	Produksi	.	.022
	C organik	.022	.
N	Produksi	10	10
	C organik	10	10

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.647 ^a	.419	.346	.59893	1.238

ANOVA^b

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.068	1	2.068	5.766	.043 ^a
	Residual	2.870	8	.359		
	Total	4.938	9			

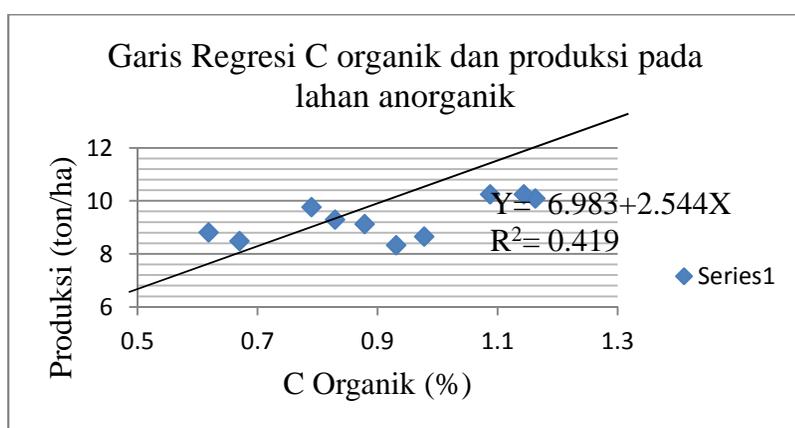
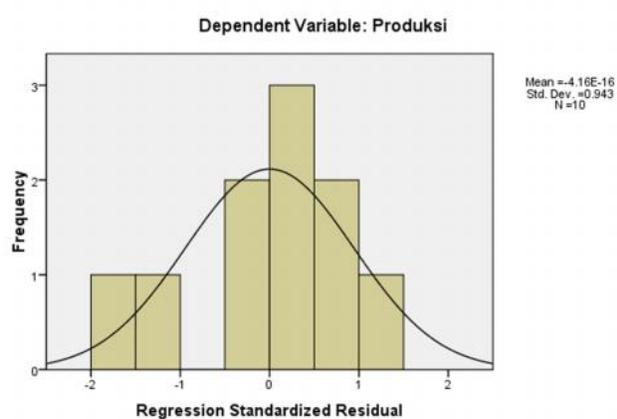
Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	6.983	.982		7.115	.000
Corganik	2.544	1.059	.647	2.401	.043

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	8.5566	9.9416	9.2960	.47941	10
Residual	-1.03215	.76656	.00000	.56468	10
Std. Predicted Value	-1.542	1.347	.000	1.000	10
Std. Residual	-1.723	1.280	.000	.943	10

Histogram



KORELASI BERGANDA

1. Pada Lahan Sawah Organik Antara Kadar Lengas, C Organik, N Total, P Tersedia, K Tersedia, KPK, Eh, Kekerasan Tanah Dengan Produksi

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y (Produksi)	10.4000	.52256	10
X1 (Kadar Lengas)	6.080320E0	.8420280	10
X2 (C organik)	.842280	.0759517	10
X3 (Ntotal)	.158810	.0878371	10
X4 (P tersedia)	4.496730E0	2.1670048	10
X5 (K tersedia)	1.182380E0	.1682887	10

X6 (KPK)	1.011576E1	1.6951270	10
X7 (Eh)	212.90	2.923	10
X8 (Kekerasan Tanah)	.7130	.08179	10

Correlations

		Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Pearson Correlation	Y	1.000	.385	.268	.295	-.302	-.283	.253	.023	.042
	X1	.385	1.000	.415	.644	-.454	-.291	.274	-.120	-.179
	X2	.268	.415	1.000	-.127	-.592	-.168	-.321	-.080	-.397
	X3	.295	.644	-.127	1.000	-.473	-.227	.668	.128	-.242
	X4	-.302	-.454	-.592	-.473	1.000	-.213	-.295	-.126	.598
	X5	-.283	-.291	-.168	-.227	-.213	1.000	.290	.058	.063
	X6	.253	.274	-.321	.668	-.295	.290	1.000	-.106	.147
	X7	.023	-.120	-.080	.128	-.126	.058	-.106	1.000	-.268
	X8	.042	-.179	-.397	-.242	.598	.063	.147	-.268	1.000

Model Summary^b

		Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Sig. (1-tailed)	Y	.	.136	.227	.204	.199	.214	.240	.475	.455
	X1	.136	.	.116	.022	.094	.207	.221	.371	.310
	X2	.227	.116	.	.363	.036	.322	.183	.413	.128
	X3	.204	.022	.363	.	.084	.264	.017	.362	.250
	X4	.199	.094	.036	.084	.	.277	.204	.365	.034
	X5	.214	.207	.322	.264	.277	.	.209	.437	.432
	X6	.240	.221	.183	.017	.204	.209	.	.385	.343
	X7	.475	.371	.413	.362	.365	.437	.385	.	.227
	X8	.455	.310	.128	.250	.034	.432	.343	.227	.

N	Y	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X1	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X2	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X3	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X4	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X6	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X7	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X8	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.931 ^a	.867	-.195	.57129	2.078

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.131	8	.266	.816	.699 ^a
	Residual	.326	1	.326		
	Total	2.458	9			

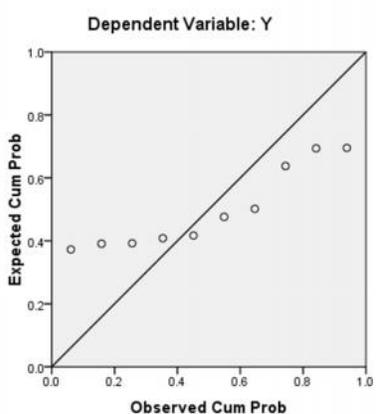
Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	13.305	19.613		.678	.621
	X1	1.474	.854	2.375	1.726	.334
	X2	-25.647	15.384	-3.728	-1.667	.344
	X3	-33.279	17.761	-5.594	-1.874	.312
	X4	-1.030	.543	-4.273	-1.898	.309
	X5	-9.199	4.399	-2.962	-2.091	.284
	X6	.545	.310	1.766	1.756	.330
	X7	.112	.085	.624	1.311	.415
	X8	1.788	3.517	.280	.508	.701

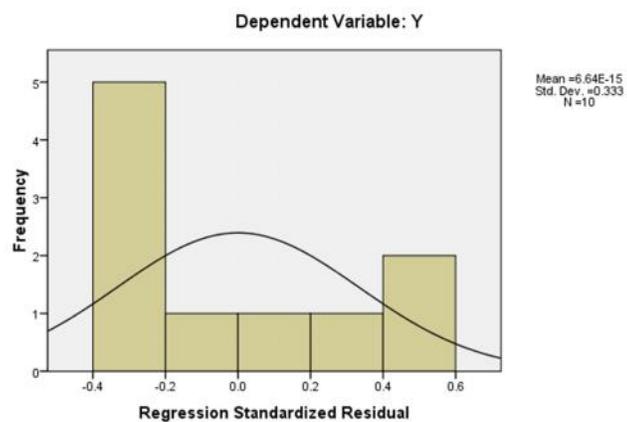
Residuals Statistics

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	9.7196	11.1975	10.4000	.48662	10
Std. Predicted Value	-1.398	1.639	.000	1.000	10
Standard Error of Predicted Value	.491	.571	.541	.029	10
Adjusted Predicted Value	-1.1827E2	19.6431	-.8661	41.36242	10
Residual	-.18541	.29198	.00000	.19043	10
Std. Residual	-.325	.511	.000	.333	10
Stud. Residual	-1.000	1.000	-.200	1.033	10
Deleted Residual	-9.56307	1.29471E2	1.12661E1	41.65389	10
Stud. Deleted Residual	.	.	.	.	0
Mahal. Distance	5.749	8.100	7.200	.833	10
Cook's Distance	.314	5706.747	574.724	1803.234	10
Centered Leverage Value	.639	.900	.800	.093	10

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Histogram



2. Pada Lahan Sawah Organik Antara Kadar Lengas, C Organik, N Total, P Tersedia, K Tersedia, KPK, Eh, Kekerasan Tanah Dengan Produksi

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y (Produksi)	9.2960	.74074	10
X1 (Kadar Lengas)	6.595310E0	.9779309	10
X2 (C organik)	.909030	.1884435	10
X3 (Ntotal)	.114650	.0534254	10
X4 (P tersedia)	4.097820E0	1.9390761	10
X5 (K tersedia)	1.274260E0	.2303095	10
X6 (KPK)	1.021289E1	2.4920055	10
X7 (Eh)	212.00	3.651	10
X8 (Kekerasan Tanah)	.9130	.11086	10

Correlatios

		Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Pearson Correlation	Y	1.000	.646	.647	.477	.527	.339	.350	-.572	.030
	X1	.646	1.000	.396	.559	.183	.102	.787	-.430	-.453
	X2	.647	.396	1.000	.311	.252	.461	.162	-.114	-.148
	X3	.477	.559	.311	1.000	.059	-.265	.558	-.293	-.392
	X4	.527	.183	.252	.059	1.000	-.108	-.046	-.787	.483
	X5	.339	.102	.461	-.265	-.108	1.000	.084	.361	-.004
	X6	.350	.787	.162	.558	-.046	.084	1.000	-.231	-.557
	X7	-.572	-.430	-.114	-.293	-.787	.361	-.231	1.000	-.121
	X8	.030	-.453	-.148	-.392	.483	-.004	-.557	-.121	1.000
Sig. (1-tailed)	Y	.	.022	.022	.082	.059	.169	.161	.042	.468
	X1	.022	.	.129	.046	.306	.390	.003	.107	.095
	X2	.022	.129	.	.191	.241	.090	.327	.377	.341
	X3	.082	.046	.191	.	.435	.229	.047	.206	.131
	X4	.059	.306	.241	.435	.	.384	.450	.003	.079
	X5	.169	.390	.090	.229	.384	.	.409	.153	.496
	X6	.161	.003	.327	.047	.450	.409	.	.260	.047
	X7	.042	.107	.377	.206	.003	.153	.260	.	.370
	X8	.468	.095	.341	.131	.079	.496	.047	.370	.
N	Y	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X1	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X2	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X3	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X4	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X6	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X7	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	X8	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.970 ^a	.942	.477	.53579	2.529

ANOVA^b

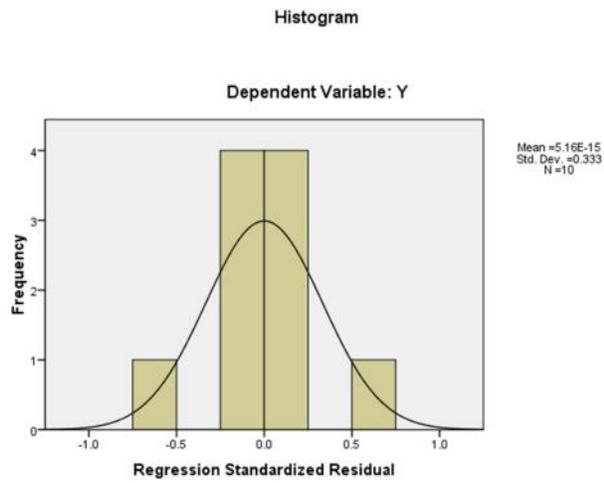
	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4.651	8	.581	2.025	.498 ^a
	Residual	.287	1	.287		
	Total	4.938	9			

Coefficients

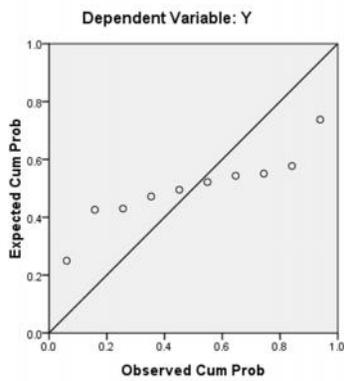
	Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	33.882	24.757		1.369	.402
	X1	.263	.373	.348	.707	.608
	X2	.523	1.527	.133	.343	.790
	X3	6.638	5.232	.479	1.269	.425
	X4	-.086	.224	-.224	-.382	.768
	X5	2.016	1.268	.627	1.590	.357
	X6	-.088	.142	-.297	-.623	.645
	X7	-.144	.115	-.708	-1.245	.431
	X8	1.700	2.671	.254	.636	.639

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	8.4215	10.3401	9.2960	.71889	10
Std. Predicted Value	-1.216	1.452	.000	1.000	10
Standard Error of Predicted Value	.395	.536	.506	.054	10
Adjusted Predicted Value	-.6278	51.8088	12.7688	14.56496	10
Residual	-.36188	.34038	.00000	.17860	10
Std. Residual	-.675	.635	.000	.333	10
Stud. Residual	-1.000	1.000	.000	1.054	10
Deleted Residual	-4.30088E1	9.90781	-3.47279	14.73252	10
Stud. Deleted Residual	.	.	.	.	0
Mahal. Distance	3.994	8.099	7.200	1.573	10
Cook's Distance	.132	715.834	80.164	223.669	10
Centered Leverage Value	.444	.900	.800	.175	10



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



KRITERIA SIFAT TANAH

1. Potensial Redoks

Range redoks potensial pada tanah yang berdrainase baik dan tanah tergenang

Tipe tanah	Redoks potensial (mV)
Teraerasi (drainase baik)	+700 sampai +500
Tereduksi sedang	+400 sampai +200
Tereduksi	+100 sampai -100
Tereduksi kuat	-100 sampai -300

Sumber : Patrick and Mahapatra, 1968 cit. IRRI 1978

Perkiraan nilai redoks potensial kaitannya dengan reaksi redoks yang terjadi dalam tanah.

Tipe reaksi	Redoks potensial
$O_2 \rightarrow H_2O$	+380 sampai +320
$NO_3^- \rightarrow N_2, Mn^{4+} \rightarrow Mn^{2+}$	+280 sampai +220
$Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$	+180 sampai +150
$SO_4^{2-} \rightarrow S^{2-}$	-120 sampai -180
$CO_2 \rightarrow CH_4$	-200 sampai -280

2. C-Organik tanah

Nilai C organik (%)	Harkat
< 1	Sangat rendah
1 - 2	Rendah
2,01 - 3	Sedang
3,01 - 5	Tinggi
> 5	Sangat tinggi

Sumber: PPT, 1983

3. KPK

Menurut PPT (1983)	
KPK (me %)	Harkat
< 5	Sangat rendah
5 -16	Rendah
17 -24	Sedang
25 -40	Tinggi
>40	Sangat tinggi

4. N total

N total	Harkat
< 0,1	Sangat rendah
0,1 – 0,2	Rendah
0,21 – 0,5	Sedang
0,5 – 0,75	Tinggi
>0,75	Sangat tinggi

Sumber: PPT, 1983

5. P tersedia

P_2O_5 terukur (ppm)	Harkat
< 10	Sangat rendah
10 - 15	Rendah
16 – 25	Sedang
26 – 35	Tinggi
> 36	Sangat tinggi

Sumber: PPT, 1983

6. K tersedia

Menurut PPT (1983)	
K tertukar (me%)	Harkat
<0,1	Sangat rendah
0,1 - 0,2	Rendah
0,3 – 0,5	Sedang
0,6 – 1,0	Tinggi

>1,0	Sangat tinggi
------	---------------

7. Pedoman dalam interpretasi koefisien korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0.00 – 0.199	Sangat rendah
0.20 – 0.399	Rendah
0.40 – 0.599	Sedang
0.60 – 0.799	Kuat
0.80 – 1.000	Sangat kuat

Sumber: Sugiyono, 2007

KEGIATAN PENELITIAN

Tanah di Keringanginkan



Analisis Tanah di Laboratorium



Proses Pengomposan



Pengambilan sampel Tanah di Lapangan



Pengukuran Kekerasan Tanah



Penimbangan Hasil Ubinan



Pengambilan Titik Koordinat Sampel Ubinan

