

Analisis Kualitas Tanah yang Dipengaruhi Penggunaan Pupuk Kandang pada Wilayah X di Daerah Cibeureum, Ciapus

Oleh : Kelompok PKT-37

Rizki Dwi Ramadhon (15.61.08206)

Nur Faridah (15.61.08166)

Nurul Aulia Sumantri (15.61.08167)

Xaviera Fidela (15.61.08260)



Sekolah Menengah Kejuruan – Sekolah Menengah Analisis Kimia Bogor

2018

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

*Analisis Kualitas Tanah yang Dipengaruhi Penggunaan Pupuk Kandang
pada Wilayah “X” di Daerah Cibeureum, Ciapus oleh Kelompok PKT-
37,XIII-5*

Disetujui dan disahkan oleh :

Disetujui oleh :

Gina Libria Nadjamoeddin, S.Si, M.T.

NIP. 19821009 200604 2002

Pembimbing

Disahkan oleh :

Ir.Tin Kartini, M.Si.

NIP.19640416 1994403 2003

Kepala Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor

KATA PENGANTAR

Penyusunan Laporan Praktik Kimia Terpadu yang berjudul Analisis Kualitas Tanah yang Dipengaruhi Pupuk Kandang pada Wilayah “X” di Daerah Cibeureum, Ciapus, merupakan program khusus kelas IV semester VII tahun ajaran 2018/2019. Laporan ini adalah pertanggung jawaban kegiatan PKT yang dilaksanakan sejak Juli hingga Desember 2018 yang bertempat di SMK-SMAK Bogor, yang merupakan salah satu persyaratan untuk melaksanakan PKL.

Isi dari laporan praktik kimia terpadu antara lain adalah pendahuluan, tujuan pustaka, bahan, metode analisis yang digunakan, hasil praktik, dan pembahasan serta simpulan dan saran.

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas Rahmat dan Karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan kegiatan PKT dan laporan ini. Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dwika Riandari, M. Si selaku Kepala Sekolah Menengah Kejuruan SMAK Bogor.
2. Ibu Gina Libria Nadjamoeddin, S.Si, M.T selaku pembimbing kelompok 37 yang telah memberikan bimbingan dalam melaksanakan bimbingan dalam melaksanakan praktik.
3. Orang tua kami yang telah memberikan doa, dukungan baik moril maupun materi dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan PKT 37.
4. Staf guru dan karyawan SMK-SMAK Bogor yang telah membantu dan memberikan saran dalam penyusunan laporan ini.
5. Seluruh teman-teman angkatan 61 dan seluruh keluarga besar SMK-SMAK Bogor serta semua pihak yang telah turut membantu dan membimbing penyusun dalam pelaksanaan praktik maupun penyusunan laporan.

Penyusun menyadari laporan masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penyusun membuka diri untuk menerima saran dan kritik yang membangun sebagai masukan yang berharga untuk perbaikan yang lebih baik di masa yang akan datang.

Akhir kata penyusun berharap semoga laporan ini dapat berguna bagi penyusun sendiri khususnya dari semua pihak agar dapat memanfaatkan semaksimal mungkin.

Bogor, Desember 2018

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Pentingnya Masalah.....	2
C. Tujuan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Tanah.....	4
B. Pupuk Kandang.....	8
BAB III METODE ANALISIS.....	11
A. Jenis Analisis.....	11
B. Persiapan Sampel.....	11
C. Analisis Fisika.....	13
D. Analisis Kimia.....	14
E. Analisis Kewirausahaan.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Hasil.....	28
B. Pembahasan.....	29
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	31
A. Simpulan.....	31
B. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jumlah Total Bahan Organik dan Unsur Hara Utama yang terdapat dalam Lapisan olah tanah mineral.....	4
Tabel 2. Susunan ekskremen hewan-hewan.....	9
Tabel 3. Perhitungan Biaya per Parameter.....	27
Tabel 4. Perhitungan Biaya Jasa Analisis.....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik C-Organik & Nitrogen.....	31
Gambar 2. Grafik Fosfor.....	31
Gambar 3. Grafik Uji Daya Hantar Listrik.....	31
Gambar 4. Grafik Tingkat Keasaman.....	31

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara agraris tentunya harus sadar atas potensi dari sektor pertanian maupun perkebunan. Hal ini tentu saja merujuk kepada penghasilan masyarakatnya yang sebagian besar bergantung pada sektor ini, yang dibuktikan dengan banyaknya profesi petani di daerah rural/pedesaan di seluruh Nusantara. Pertanian sebagai penggerak ekonomi nasional. Selain sebagai profesi tetap bagi masyarakat, sektor ini juga berguna mengangkat citra Indonesia di mata dunia sebagai salah satu negara agraris terbesar di dunia.

Berdasarkan catatan Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2017, sektor pertanian terus memberi kontribusi positif untuk kemajuan perekonomian Indonesia. Menurut BPS, terlihat bahwa besaran produk domestik bruto (PDB) Indonesia pada tahun 2017 sebesar Rp.3.366,8 triliun dari sektor pertanian dan perkebunan ini.

Komoditas yang dihasilkan dari sektor pertanian dan perkebunan ini bisa dibilang beragam. Dari mulai produksi buah-buahan, sayur-sayuran, serta komoditas lainnya dengan kualitas yang sangat bagus. Tak sedikit pula hasil bumi Indonesia yang diminati oleh pangsa pasar internasional. Hal ini tentu tak lepas dari suburannya tanah di Indonesia sehingga cocok untuk ditanami berbagai macam komoditas pertanian dan perkebunan. Potensi inilah yang harusnya dapat dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat serta pemerintah Indonesia.

Kesuburan tanah di Indonesia diketahui cocok untuk pertumbuhan beragam komoditas pertanian dan perkebunan. Tanah Indonesia dikenal sangat kaya dengan nutrisi dan zat hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman secara optimal. Hal ini kemudian ditunjang dengan diperkenalkannya penggunaan pupuk secara luas pada sektor agraria di negara ini. Tanah yang sebelumnya sudah kaya akan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman, kini ditambah kembali dengan penggunaan pupuk sebagai suplemen tambahan.

Berbagai macam pupuk yang beredar pada sektor pertanian dan perkebunan di negara ini memberikan opsi yang luas bagi para petani yang menginginkan hasil yang optimal pada saat panen tiba. Salah satu yang sudah dikenal luas ialah pupuk kandang. Pupuk yang terkenal sederhana ini serasa menjadi ikon penggunaan pupuk organik pada kalangan petani diseluruh Indonesia.

Pupuk kandang ialah olahan kotoran hewan (biasanya hewan ternak) yang diberikan kepada lahan pertanian atau perkebunan untuk menambah kesuburan dan memperbaiki struktur tanah. Pupuk kandang sendiri masuk ke dalam pupuk organik, sebagaimana pupuk kompos dan pupuk hijau.

Zat hara yang terkandung oleh pupuk kandang tergantung dari sumber kotoran bahan bakunya. Pupuk kandang yang berasal dari hewan ternak besar seperti sapi atau kambing, cenderung kaya akan Nitrogen, dan mineral logam lainnya, seperti Magnesium (Mg), Kalium (K), dan Kalsium (Ca). Sedangkan pupuk kandang yang berasal dari ayam cenderung memiliki kandungan Fosfor (P) lebih tinggi.

Diketahui, pada suatu perkebunan pribadi pada lokasi X, di daerah Cilbeureum-Ciapus menggunakan pupuk kandang sebagai nutrisi tambahan bagi tanaman penghasil buah-buahan seperti jambu dan belimbing.

Tentu saja akan mempengaruhi kualitas dari tanah perkebunan yang telah ditambahkan dengan pupuk kandang itu. Hal ini tentunya menimbulkan pertanyaan-pertanyaan seputar dampak yang dihasilkan oleh pupuk kandang terhadap kualitas tanah di perkebunan X ini, seperti kandungan Nitrogen-nya, kadar C organik, serta pertanyaan seputar perubahan yang diakibatkan oleh penambahan pupuk kandang tadi.

B. Pentingnya Masalah

Kandungan yang ada dalam pupuk kandang tentunya akan membawa dampak terhadap kualitas tanah yang telah ditambahkan pupuk kandang tersebut. Oleh karena itu konsumen haruslah memperhatikan segala kelebihan maupun kekurangan dari penambahan pupuk kandang sebelum menggunakannya.

Berikut adalah beberapa masalah yang harus dihadapi sesuai dengan latar belakang :

1. Apa saja dampak penambahan pupuk kandang terhadap perubahan kualitas tanah pertanian ataupun perkebunan?
2. Apa saja yang terkandung didalam tanah yang telah ditambahkan pupuk kandang?
3. Mengetahui tingkat kualitas unsur-unsur dalam tanah yang terdampak penambahan pupuk kandang sesuai dengan acuan petunjuk teknis “Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk” dari Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian,tahun 2005.

C. Tujuan

Tujuan dari analisis kualitas tanah yang telah dipengaruhi oleh penambahan pupuk kandang di perkebunan buah-buahan pada lokasi X,di daerah Ciapus-Cibeureum,yaitu :

1. Mengetahui dampak penambahan pupuk kandang terhadap kualitas tanah pertanian dan perkebunan.
2. Mengetahui apa saja yang terkandung dalam tanah yang telah terdampak penambahan pupuk kandang.
3. Mengetahui tingkatan kualitas tanah yang terdampak oleh penambahan pupuk kandang sesuai dengan standar acuan petunjuk teknis “Analisis Kimia Tanah,Tanaman,Air,dan Pupuk” dari Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian,tahun 2005.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanah

Tanah perkebunan merupakan lahan yang dimanfaatkan untuk bercocok tanam. Untuk mendapatkan hasil perkebunan yang memuaskan maka hal ini sangat bergantung pada kondisi serta kesuburan tanah yang digunakan.

Kesuburan tanah sangatlah erat hubungannya dengan kandungan-kandungan kimiawi dalam tanah seperti fosfor, nitrogen, karbon serta tingkat kemasaman tanah.

Penyusun Tanah	Kisaran yang biasa dapat diharapkan	Hasil Analisis yang representative untuk			
		Tanah Basah		Tanah Kering	
		persen	Kg/ha	Persen	Kg/ha
Bahan Organik	0.40 – 10.00	4.00	80,000	3.25	65,000
Nitrogen (N)	0.02 - 0.50	0.15	3,000	0.12	2,400
Fosfor (P)	0.01 – 0.20	0.04	800	0.07	1,400
Kalium (K)	0.17 – 3.30	1.70	34,000	2.00	40,000
Kalsium (Ca)	0.07 - 3.60	0.40	8,000	1.00	20,000
Magnesium (Mg)	0.12 – 1.50	0.30	6,000	0.60	12,000
Belerang (S)	0.01 – 0.20	0.04	300	0.09	1,600

Tabel 1. Jumlah Total Bahan Organik dan Unsur Hara Utama yang terdapat dalam Lapisan olah tanah mineral

Bila salah satu faktor tidak seimbang dengan faktor lainnya, faktor itu dapat menekan atau kadang-kadang menghentikan pertumbuhan tanaman. Selanjutnya faktor yang paling tidak optimal menentukan tingkat produksi tanaman. Prinsip ini disebut prinsip faktor pembatas; tingkat produksi tidak akan lebih tinggi dari apa yang dapat dicapai oleh tanaman yang tumbuh dalam keadaan dengan faktor yang paling minimum.

A. Kemasaman Tanah

Kemasaman tanah merupakan hal biasa di daerah dengan curah hujan tinggi yang memungkinkan tercucinya basa-basa dari kompleks tanah. Kejadian ini mencakup daerah yang sangat luas dan pengaruhnya terhadap tanaman sangat nyata sehingga kemasaman merupakan persoalan yang sangat banyak dibicarakan.

Kompleks koloidal tanah dapat dianggap sebagai suatu campuran dari asam yang agak sukar larut dan garam-garam dari asam ini. Hidrogen dan kation lain yang diadsorpsikan dan mengelilingi mineral-mineral yang tidak larut cenderung berada dalam keadaan kesetimbangan dengan larutan tanah. Akibatnya, pH larutan sangat dipengaruhi oleh kation-kation tersebut pada saat terjadi disosiasi dari kation-kation tadi. Ada dua sumber ion hidrogen utama dalam larutan tanah : (1) ion Al yang diadsorpsikan, dan (2) ion H yang diadsorpsikan.

Perubahan pH tanah dapat terjadi apabila terjadi peningkatan adsorpsi H dan kenaikan jumlah basa yang teradsorpsi. Dalam proses dekomposisi bahan organik, asam organik dan anorganik dibentuk. Pembentukan asam-asam ini berpengaruh dalam penurunan pH tanah dan menyebabkan tanah menjadi masam.

Untuk menganalisis tingkat kemasaman pada tanah dapat digunakan alat pHmeter yang terkalibrasi. Yaitu dengan menambahkan air suling atau larutan KCl untuk melarutkan ion hidrogen yang teradsorpsi pada tanah. Sementara, untuk jumlah kadar ion Al dan ion Hidrogen, dapat dianalisa melalui metode titrimetri.

B. Pengaruh Fosfor terhadap tanaman

Fosfor merupakan unsur yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Kekurangan unsur ini dapat menyebabkan tanaman tidak mampu mengadsorpsikan unsur lain. Contohnya, sebelum pupuk buatan digunakan secara ekstensif, sebagian besar nitrogen tanah langsung tergantung dari suplai fosfor. Hal ini disebabkan oleh pengaruh P yang

vital terhadap pertumbuhan legume. Hingga sekarang keperluan akan P dari legume yang menghasilkan nitrogen masih diakui.

Fosfat diperlukan untuk pembentukan ATP dan banyak lagi senyawa berfosfat (phosphorylated compounds); kekurangannya dapat menyebabkan gangguan hebat pada metabolisme dan perkembangan tanaman. Fosfat secara menakjubkan merangsang adsorpsi molybdenum oleh tanaman. Efeknya belum diketahui karena pertimbangan kimia menunjukkan suatu kompetisi antara kedua ion tersebut. Mungkin ini merupakan suatu keadaan dimana kompetisi mempercepat pergerakannya.

Bila ada titik pengikat sepanjang jalan ion-ion yang mempunyai afinitas untuk kedua ion tersebut, gerakan dari salah satu ion pada konsentrasi rendah akan terganggu pada saat-saat ia terikat pada titik-titik pengikat tadi. Adanya ion kedua dapat mempercepat gerakan ion pertama melalui kompetisi untuk titik-titik pengikat tadi dan dengan demikian imobilisasi dari salah satu ion dapat dihindarkan.

Kloroplas tanaman yang kekurangan fosfat dapat memperlihatkan berbagai keadaan abnormal dan setiap tanaman menunjukkan keadaan abnormal yang berbeda.

Di laboratorium, fosfor dalam tanah dapat diketahui kadarnya dengan menggunakan metode Olsen, dimana fosfor akan diekstrak terlebih dahulu dari tanah. Kemudian dibentuk menjadi suatu senyawa kompleks, untuk kemudian dibaca pada alat spektrofotometri UV-VIS.

C. Pengaruh Nitrogen terhadap tanaman

Dari berbagai unsur hara tanaman, nitrogen merupakan unsur yang mendapat banyak perhatian dan diteliti. Hal ini dikarenakan jumlahnya dalam tanah sedikit sedangkan yang diangkut tanaman tiap tahunnya sangat banyak. Pada waktu-waktu tertentu nitrogen sangat larut dan mudah hilang dalam air drainase; pada waktu-waktu lain ia hilang menguap; dan diwaktu lain lagi sama sekali tidak tersedia bagi tanaman.

Nitrogen menstimulir pertumbuhan di atas tanah dan memberikan warna hijau pada daun. Pada sereal memperbesar butir-butir prosentase protein. Hampir pada seluruh tanaman, nitrogen merupakan pengatur dari penggunaan kalium, fosfat dan penyusun lainnya. Selanjutnya, pemberian N mengakibatkan sukulensi, suatu kualitas yang diinginkan pada tanaman sayuran, seperti selada atau radis.

Jika kekurangan nitrogen, tanaman akan tumbuh kerdil dan sistem perakarannya terbatas. Daun menjadi kekuningan dan bertendensi cepat rontok. Namun, kelebihan nitrogen dapat menyebabkan terlambatnya pematangan dengan menstimulasi pertumbuhan vegetatif, yang tetap hijau walaupun masa masak sudah. Sehingga, pemberian nitrogen ini haruslah diperhitungkan agar dapat memberikan hasil yang optimal.

Umumnya, analisis jumlah nitrogen dalam tanah pada skala laboratorium dapat dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldahl. Dimana, tanah akan diurai lebih dulu menjadi larutan menggunakan asam kuat dengan katalis campuran selen. Hasil destruksi tersebut, nantinya akan didestilasi untuk membebaskan gas NH_3 yang ditampung oleh suatu penampung berupa asam. Kemudian dilanjutkan dengan penitrasi untuk mengetahui jumlah nitrogen dalam tanah.

D. Kadar C-Organik

Hancuran senyawa-senyawa organik dalam tanah seperti binatang dan tumbuhan, sebagai sumber kandungan C-Organik atau bahan organik dalam tanah. Bila bahan organik didekomposisikan oleh H_2SO_4 pekat akan dibebaskan C-Organik. Karena C-Organik bersifat bebas bersifat pereduksi maka dapat ditetapkan kadarnya dengan cara titrasi reduksi-oksidasi.

C bebas dioksidasi oleh kalium dikromat berlebih. Sisa dikromat direduksikan kembali oleh ferrosulfat berlebih dan kelebihan ferrosulfat dapat dititrasi oleh kalium permanganat.

E. Daya Hantar Listrik

Tanah memiliki kandung garam-garam yang berfungsi sebagai penghantar listrik. Pada tanah jumlah daya elektron sebanding dengan garam yang terkandung dalam tanah. Pengukuran hantaran listrik tersebut merupakan indikasi konsentrasi senyawa-senyawa yang terionisasi dengan tingkat ketelitian tinggi.

Apabila kandungan garam pada tanah terlalu tinggi maka dapat menyebabkan terjadinya cekaman atau stress garam. Hal ini dapat ditunjukkan dengan sulitnya agregasi tanah karena tanah mudah terdispersi, permeabilitas lambat, Stress garam pada tanaman akan ditunjukkan oleh perubahan warna daun, batang dan buah. Setiap jenis tanaman mempunyai tingkat toleransi yang bervariasi terhadap kadar garam. Semakin tinggi kadar garam tanah atau air, akan semakin tinggi potensi penurunan hasil.

Nilai DHL suatu tanah dapat diukur menggunakan alat ukur yang disebut dengan konduktormeter..

B. Pupuk Kandang

Pupuk kandang merupakan hasil sampingan pertanian yang paling penting. Pupuk kandang adalah sisa dan kotoran ternak yang dipelihara di peternakan. Pupuk ini terdiri dari dua komponen asli, bagian padat dan cairan dengan perbandingan 3:1. Rata-rata, kurang lebih setengah N, hampir semua P dan kurang lebih $\frac{2}{5}$ K terdapat dalam bagian padat. Namun demikian, keuntungan nyata dari bagian padat disaingi oleh unsur-unsur segera tersedia yang terdapat dalam air kencing, sehingga nilai pertanian dari kedua bagian tersebut sama.

Meskipun data mengenai susunan kimia dari bagian padat dan cairan ekskremen dari berbagai binatang banyak tersedia adalah sangat sukar untuk menyebutkan angka rata-rata yang dapat dipercayai bagi pupuk kandang yang biasa diberikan kedalam tanah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yang dapat secara radikan menambah jumlah dan perbandingan N, P, dan K yang terdapat dalam pupuk. Faktor penting

adalah : (1) macam hewan; (2) umur, keadaan dan individualitas hewan; (3) makanan yang dimakan hewan; (4) bahan amparan yang dipakai; dan (5) cara handling dan menyimpan pupuk kandang sebelum dipakai di lapangan.

	Ekskremen, %	% dari			
		H ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Kuda	Padat	75	0.55	0.33	0.40
	Cairan	90	1.35	Trace	1.25
	Keseluruhan	78	0.70	0.25	0.55
Sapi	Padat	85	0.40	0.20	0.10
	Cairan	92	1.00	trace	1.35
	Keseluruhan	86	0.60	0.15	0.45
Domba	Padat	60	0.75	0.50	0.45
	Cairan	85	1.35	0.05	2.10
	Keseluruhan	68	0.95	0.35	1.00
Babi	Padat	80	0.55	0.50	0.40
	Cairan	97	0.40	0.10	0.45
	Keseluruhan	87	0.50	0.35	0.40
Ayam	Keseluruhan	55	1.00	0.80	0.40

Tabel 2. Susunan ekskremen hewan-hewan.

Meskipun susunan pupuk kandang sangat beragam, angka-angka representative untuk pupuk kandang akan dipakai untuk tujuan perhitungan dan pembahasan. Kadar rata-rata dari pupuk kandang siap pakai dianggap sama dengan 0.5% N, 0.25% P₂O₅ dan 0.5% K₂O. Disamping N, P, dan K, pupuk kandang mengandung Ca, Mg, S dan mungkin seluruh unsur mikro. Kelompok unsur terakhir sangat penting dalam mempertahankan keseimbangan hara dari tanah yang mendapat pupuk kandang ini.

Pupuk kandang merupakan pupuk beranalisis rendah bila dibandingkan dengan pupuk buatan komersial beranalisis 8-16-16 umpamanya, yang mensuplai 80 kg N, 160 kg P₂O₅ dan 160 kg K₂O tiap ton pupuk.

Akan tetapi, ketiga unsur pupuk yang terdapat dalam pupuk kandang yang bisa ditambahkan ke dalam tanah ini tidak dapat dianggap sedikit. Karena jumlah pupuk kandang yang ditambahkan ke dalam tanah itu besar, maka

jumlah unsur haranya pun banyak. Umpamanya 10 ton pupuk kandang mensuplai 50 kg N, 25 kg P_2O_5 dan 50 kg K_2O . Pada umumnya, hanya kurang lebih setengah dari N, seperenam dari P, dan sedikit lebih dari setengah K segera tersedia bagi tanaman selama satu musim.

BAB III

METODE ANALISIS

A. Jenis Analisis

Analisis kimia tanah yang dilakukan mengadaptasi jurnal teknis balai penelitian tanah yang mengacu pada *Australian Laboratory Handbook of Soil and Water Chemical Analysis* dan *Procedure of Soil Analysis* oleh Van Reeuwijk dari *International Soil Reference and Information Centre*. Analisis yang dilakukan meliputi :

1. Penetapan daya hantar listrik
2. Penetapan pH tanah
3. Penetapan H^+ & Al^{dd}
4. Penetapan C-organik
5. Penetapan N-total
6. Penetapan P-tersedia metode Olsen
7. Penetapan Kadar Air metode Kering

B. Persiapan Contoh

Persiapan contoh dilakukan dengan mengadaptasi prosedur pada Jurnal Teknis Balai Penelitian Tanah yang mengacu pada *Procedure of Soil Analysis* oleh Van Reeuwijk dari *International Soil Reference and Information Centre*.

1. Cara Pengambilan Sampel (Sampling)
 - a. Dari sebidang tanah kebun yang akan dianalisis, diambil sampel dari 2 titik dengan kedalaman yang berbeda, dipermukaan tanah dan dikedalaman tertentu dimana penyerapan akar tanaman terhadap nutrient dari tanah berjalan optimal
 - b. Pada masing-masing titik yang akan diambil sampelnya, tanah dibersihkan terlebih dulu dari sampah, dan kotoran
 - c. Sampel diambil dengan jumlah yang sama pada masing-masing titik

- d. Diambil sampel dengan alat cangkul pada kedalaman 15-20 cm secukupnya.
- e. Sampel yang diambil dicampurkan hingga homogen.

2. Pengeringan

- a. Sampel disebar di atas tempat yang dilapisi kertas sampul
- b. Akar-akar atau sisa tanaman segar, kerikil dan kotoran lain dibuang
- c. Bongkahan besar diperkecil dengan tangan
- d. Disimpan pada rak di ruangan khusus bebas kontaminan yang terlindung dari sinar matahari atau dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 40°C

3. Penumbukan/pengayakan

Siapkan sampel-sampel tanah dengan ukuran partikel < 2mm dan <0,5 mm sebagai berikut :

- a. Sampel ditumbuk pada lumpang porselen dan diayak dengan ayakan dengan ukuran 2 mm
- b. Simpan dalam botol yang sudah diberi label
- c. Sampel < 0,5 mm diambil dari contoh < 2 mm, digerus dan diayak dengan lubang 0,5 mm.

4. Quartering

- a. Sampel yang telah diayak dicampurkan hingga homogen kemudian dibentuk kerucut
- b. Sampel yang berbentuk kerucut ditekan hingga bulat pipih
- c. Sampel yang berbentuk bulat dibagi menjadi empat bagian dan diambil dari dua sisi diagonal

- d. Sampel yang telah diambil dihomogenkan dan diulangi pengerjaan a, b dan c hingga didapat jumlah sampel yang cukup untuk analisis.

C. Analisis Fisika

1. Penetapan daya hantar listrik

a. Dasar

Nilai daya hantar listrik (DHL) mencerminkan kadar garam yang terlarut dS/M. Peningkatan konsentrasi garam yang terlarut akan menaikkan nilai DHL larutan yang diukur oleh alat menggunakan elektrode platina.

b. Peralatan

1. Neraca analitik
2. Botol kocok 100 ml
3. Gelas ukur 50 ml
4. Mesin pengocok
5. Labu semprot 500 ml
6. Konduktometer dengan sel platina

c. Pereaksi

1. Air bebas ion yang bebas CO_2
2. Air bebas ion dididihkan dan dinginkan sebelum digunakan untuk membuat semua pereaksi penetapan DHL.
3. Larutan baku NaCl 0,010 M atau KCl 0,010 M. Larutan ini memiliki daya hantar listrik sebesar $1.413 \mu\text{S cm}^{-1}$.

Timbang 0,5844 g NaCl p.a. yang telah dikeringkan pada 105°C selama 2 jam atau 0,7455 g KCl p.a. yang telah dikeringkan pada 110°C selama 2 jam. Masukkan ke dalam labu ukur 1 l, larutkan dengan air bebas ion hingga 1 l

d. Cara kerja

1. Ditimbang 10,00 g contoh tanah ke dalam botol kocok
2. Ditambahkan 50 ml air bebas ion.
3. Dikocok dengan mesin pengocok selama 30 menit
4. Diukur DHL suspensi tanah dengan konduktometer yang telah dikalibrasi menggunakan larutan baku NaCl dan baca setelah angka mantap.
5. Setiap akan melakukan kalibrasi dan mengukur contoh elektrode dicuci dan dikeringkan dengan tisu.
6. Nilai DHL dilaporkan dalam satuan dS m^{-1} menggunakan 3 desimal.

e. Catatan:

- Prosedur di atas menggunakan rasio 1:5
- Rasio dapat berubah sesuai jenis contoh dan permintaan
- $1 \text{ dS m}^{-1} = 1 \text{ mS cm}^{-1} = 1 \text{ mmhos cm}^{-1} = 1000 \text{ }\mu\text{S cm}^{-1} = 1000 \text{ }\mu\text{mhos cm}^{-1}$

D. Analisis Kimia

1. Penetapan pH tanah

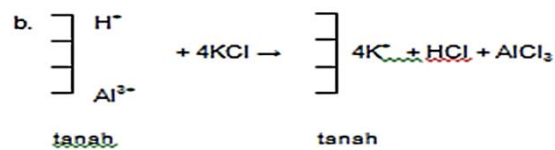
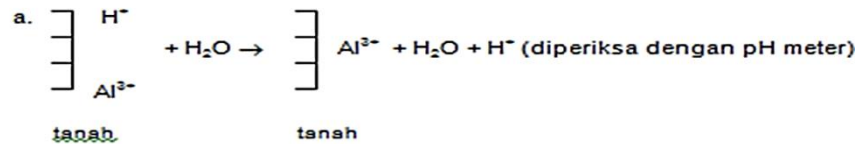
a. Dasar

Nilai pH menunjukkan konsentrasi ion H^+ dalam larutan tanah, yang dinyatakan sebagai $-\log[\text{H}^+]$. Peningkatan konsentrasi H^+ menaikkan potensial larutan yang diukur oleh alat dan dikonversi dalam skala pH. Elektrode gelas merupakan elektrode selektif khusus H^+ , hingga memungkinkan untuk hanya mengukur potensial yang disebabkan kenaikan konsentrasi H^+ . Potensial yang timbul diukur berdasarkan potensial elektrode pembanding (kalomel atau AgCl). Biasanya digunakan satu elektrode yang sudah terdiri atas elektrode pembanding dan elektrode gelas (elektrode kombinasi).

Konsentrasi H^+ yang diekstrak dengan air menyatakan kemasaman aktif (aktual) sedangkan pengestrak KCl 1 N menyatakan kemasaman cadangan (potensial).

b. Reaksi

Reaksi yang terjadi.



c. Peralatan

1. Neraca analitik
2. Botol kocok 100 ml
3. Gelas ukur 50 ml
4. Mesin pengocok
5. Labu semprot 500 ml
6. pH meter

d. Pereaksi

1. Air bebas ion
2. Larutan *buffer* pH 7,0 dan pH 4,0
3. KCl 1 M
4. Larutkan 74,5 g KCl p.a. dengan air bebas ion hingga 1 l.

e. Cara kerja

1. Ditimbang 10,00 g contoh tanah sebanyak dua kali, masing-masing dimasukkan ke dalam botol kocok,

2. Ditambah 50 ml air bebas ion ke botol yang satu (pH H₂O) dan 50 ml KCl 1 M ke dalam botol lainnya (pH KCl).
3. Dikocok dengan mesin pengocok selama 30 menit.
4. Suspensi tanah diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan *buffer* pH 7,0 dan pH 4,0. Laporkan nilai pH dalam 1 desimal.

f. Catatan:

- Prosedur di atas menggunakan rasio 1:5
- Rasio dapat berubah sesuai jenis contoh dan permintaan.

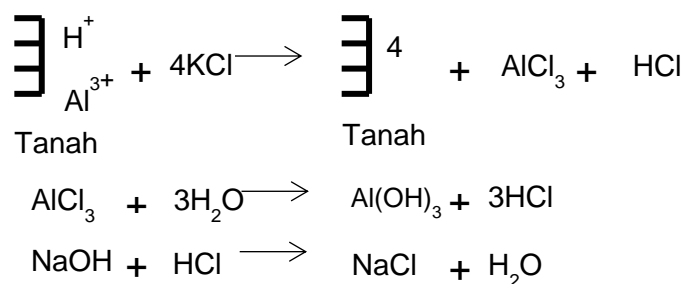
2. Penetapan H⁺ & Al^{dd}

a. Dasar

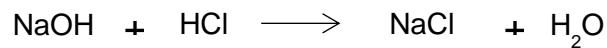
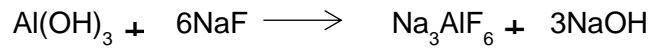
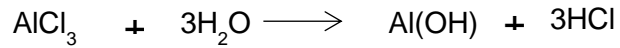
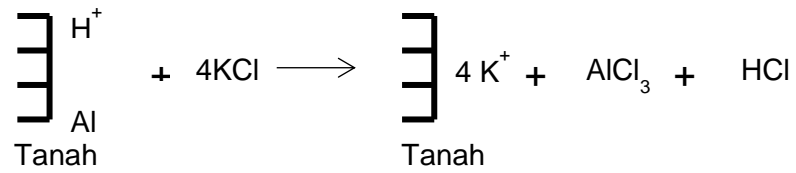
Kemasaman dapat ditukar terdiri atas Al³⁺ dan H⁺ pada koloid tanah. Al³⁺ dan H⁺ ini dapat ditukar oleh K⁺ dari pengestrak KCl 1 M. Al³⁺ dan H⁺ dalam larutan dapat dititar dengan larutan NaOH baku menghasilkan endapan Al(OH)₃ dan air. Untuk penetapan Al^{dd}, Al(OH)₃ direaksikan dengan NaF yang menghasilkan OH⁻ yang dapat dititar dengan larutan HCl baku.

b. Reaksi

1. H⁺



2. Al^{dd}



c. Peralatan

1. Neraca analitik
2. Buret 10 ml
3. Mesin kocok
4. Botol kocok 100 ml
5. Erlenmeyer 50 ml
6. Sentrifuse atau kertas sarin
7. Gelas ukur 50 ml
8. Pipet 10 ml

d. Pereaksi

1. KCl 1M

Ditimbang 74,6 g KCl, dilarutkan dengan air bebas ion dalam labu ukur 1 liter, kemudian diimpitkan.

2. Penunjuk phenolphtalin (pp) 0,1%

Dilarutkan 100 mg phenolphtalin dalam 100 ml etanol 96%.

3. NaF 4%

Dilarutkan 40 g NaF dengan air bebas ion dalam labu ukur 1 l, kemudian diimpitkan.

4. Larutan baku NaOH 0,020N

Dipipet 20 ml NaOH 1N (Titrisol), diencerkan dan diimpitkan dengan air bebas ion dalam labu ukur 1 l.

5. Larutan baku HCl 0,020 N

Dipipet 20 ml HCl 1N (Titrisol), diencerkan dan diimpitkan dengan air bebas ion dalam labu ukur 1 l.

e. Cara kerja

1. Ditimbang 5,00 g tanah <2 mm ke dalam botol kocok 100 ml, ditambah 50 ml KCl 1N.
2. Campuran dikocok dengan mesin kocok selama 30 menit kemudian disaring atau disentrifuse.
3. Ekstrak jernih dipipet 10 ml ke dalam erlenmeyer, dibubuhi penunjuk PP
4. Kemudian dititar dengan NaOH baku sampai warna merah jambu (T1).
5. Ditambahkan sedikit larutan penitar HCl agar warna merah jambu tepat hilang.
6. Ditambahkan 2 ml NaF 4% (warna ekstrak akan merah kembali). Kemudian dititar dengan HCl baku sampai warna merah tepat hilang.
7. Dikerjakan analisis blanko.

f. Perhitungan

$$\text{Kadar H}^+ = \frac{V_p \times N_p \times \text{bst H}}{\text{mg Contoh}} \times f_p \times f_k \times 100\%$$

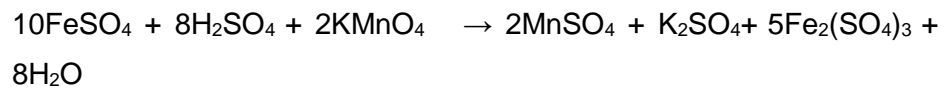
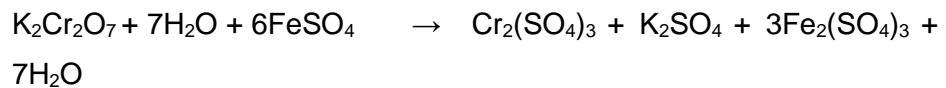
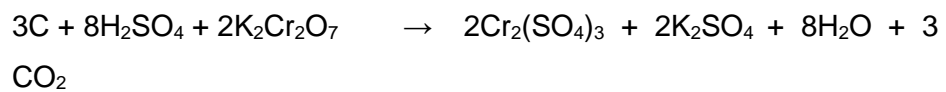
$$\text{Kadar Al}^{\text{dd}} = \frac{V_p \times N_p \times \text{bst Al}}{\text{mg Contoh}} \times f_p \times f_k \times 100\%$$

3. Penetapan C-organik

a. Dasar

Bahan organik dalam tanah bereaksi dengan H₂SO₄(p) membentuk C-organik yang bersifat pereduksi, C-organik akan mereduksi K₂Cr₂O₇ yang ditambahkan berlebih terukur. Kelebihan K₂Cr₂O₇ direduksi oleh FeSO₄, kemudian dititar oleh KMnO₄ hingga TA berwarna lembayung. Dilakukan blanko sebagai faktor koreksi.

b. Reaksi



b. Peralatan

1. Neraca analitik
2. Buret
3. Labu ukur 100 ml
4. Gelas ukur 10 ml
5. Pipet volume 5 ml

c. Pereaksi

1. Asam sulfat pekat
2. Kalium dikromat 1 N

Dilarutkan 98,1 g kalium dikromat dengan 600 ml air bebas ion dalam piala gelas, tambahkan 100 ml asam sulfat pekat, panaskan hingga larut sempurna, setelah dingin diencerkan dalam labu ukur 1 l dengan air bebas ion sampai tanda garis.

3. Larutan standar 5.000 ppm C

Dilarutkan 12,510 g glukosa p.a. dengan air suling di dalam labu ukur 1 l dan diimpitkan.

d. Cara kerja

1. Ditimbang 0,500 g contoh tanah ukuran <0,5 mm, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml.
2. Ditambahkan 5 ml $K_2Cr_2O_7$ 1 N, lalu dikocok.
3. Ditambahkan 7,5 ml H_2SO_4 pekat, dikocok lalu diamkan selama 30 menit.
4. Diencerkan dengan air bebas ion, biarkan dingin dan diimpitkan.
5. Dipipet 10 ml cairan jernih ke dalam Erlenmeyer.
6. Ditambahkan 15 ml larutan ferrosulfat 0.2 N (berlebih terukur), lalu dikocok.
7. Dititar dengan Kalium Permanganat 0,01 N sampai titik akhir berwarna lembayung

e. Catatan:

Bila pembacaan contoh melebihi standar tertinggi, ulangi penetapan dengan menimbang contoh lebih sedikit. Ubah faktor dalam perhitungan sesuai berat contoh yang ditimbang.

f. Perhitungan

$$\text{Kadar C-Organik} = \frac{(V_{\text{sampel}} - V_{\text{blanko}}) \times N_{\text{penitar}} \times \text{bst C}}{\text{bobot contoh}} \times 100\%$$

4. Penetapan N-total

a. Dasar

Senyawa nitrogen organik dioksidasi dalam lingkungan asam sulfat pekat dengan katalis campuran selen membentuk $(NH_4)_2SO_4$. Kadar amonium dalam ekstrak dapat ditetapkan dengan cara destilasi atau

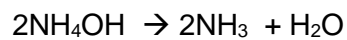
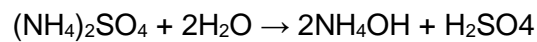
spektrofotometri. Pada cara destilasi, ekstrak dibasakan dengan penambahan larutan NaOH. Selanjutnya, NH_3 yang dibebaskan diikat oleh asam borat dan dititar dengan larutan baku H_2SO_4 menggunakan penunjuk BCG:MM.

b. Reaksi

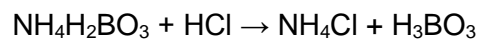
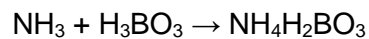
1. Destruksi



2. Destilasi



3. Titrasi



c. Peralatan

1. Neraca analitik
2. Tabung digestion & blok digestion
3. Labu didih 250 ml
4. Erlenmeyer 100 ml bertera
5. Buret 10 ml
6. Pengaduk magnetik
7. Gelas ukur
8. Tabung reaksi
9. Pengocok tabung
10. Alat destilasi

d. Perekasi

Destruksi

1. Asam sulfat pekat (95-97 %)
2. Campuran selen p.a. (tersedia di pasaran)

Destilasi

1. Asam borat 1%
2. Larutkan 10 g H_3BO_3 dengan 1 l air bebas ion.
3. Natrium Hidroksida 40 %

Diarutkan 400 g NaOH dalam piala gelas dengan air bebas ion 600 ml, setelah dingin diencerkan menjadi 1 l.

4. Batu didih
5. Indikator BCG:MM (1:1)
6. Larutan baku asam sulfat 1N (Titrisol)
7. H_2SO_4 4 N
8. Larutan baku asam sulfat 0,050 N

e. Cara kerja

1. Destruksi contoh

- a. Ditimbang 0,500 g contoh tanah ukuran <0,5 mm, masukan ke dalam tabung digest.
- b. Ditambahkan 1 g campuran selen dan 3 ml asam sulfat pekat, didestruksi hingga suhu 350 °C (3-4 jam). Destruksi selesai bila keluar uap putih dan didapat ekstrak jernih (sekitar 4 jam).
- c. Tabung diangkat, didinginkan dan kemudian ekstrak diencerkan dengan air bebas ion hingga tepat 50 ml.

- d. Dikocok sampai homogen, biarkan semalam agar partikel mengendap. Ekstrak digunakan untuk pengukuran N dengan cara destilasi

2. Pengukuran N

- a. Dipindahkan secara kualitatif seluruh ekstrak contoh ke dalam labu didih (gunakan air bebas ion dan labu semprot).
- b. Ditambahkan sedikit batu didih dan aquades hingga setengah volume labu.
- c. Disiapkan penampung untuk NH_3 yang dibebaskan yaitu erlenmeyer yang berisi 10 ml asam borat 1% yang ditambah 1-2 tetes indikator BCG:MM (berwarna merah) dan dihubungkan dengan alat destilasi.
- d. Dengan gelas ukur, ditambahkan NaOH 40% sebanyak 10 ml ke dalam labu didih yang berisi contoh dan secepatnya ditutup.
- e. Didestilasi hingga volume penampung mencapai 50–75 ml (berwarna hijau).
- f. Didestilat dititrasi dengan H_2SO_4 0,050 N hingga warna merah muda. Catat volume titar contoh (V_c) dan blanko (V_b)
- g. Perhitungan

$$\text{Kadar Nitrogen} = \frac{V_{\text{penitar}} \times N_{\text{penitar}} \times \text{bst } N}{\text{mg contoh}} \times 100\% \times f_k$$

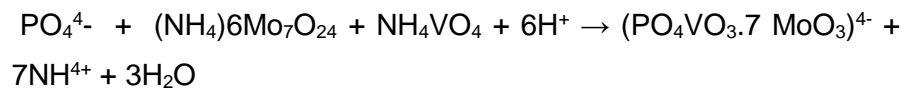
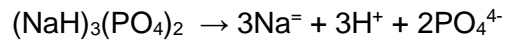
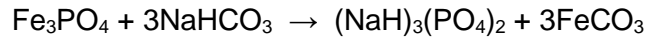
5. Penetapan P-tersedia metode Olsen

a. Dasar

Fosfat dalam suasana netral/alkalin, dalam tanah akan terikat sebagai Ca , Mg-PO_4 . Pengekstrak NaHCO_3 akan mengendapkan Ca , Mg-CO_3 sehingga PO_4^{3-} dibebaskan ke dalam larutan. Pengekstrak ini juga dapat digunakan untuk tanah masam. Fosfat pada tanah masam terikat sebagai Fe , Al-fosfat . Penambahan

pengekstrak NaHCO_3 pH 8,5 menyebabkan terbentuknya Fe, Al-hidroksida, sehingga fosfat dibebaskan. Pengekstrak ini biasanya digunakan untuk tanah ber-pH >5,5.

b. Reaksi



c. Peralatan

1. Neraca analitik
2. Botol kocok
3. Kertas saring berabu
4. Pipet 10 ml
5. Pipet 25 ml
6. Pipet ukur 25 ml
7. Piala gelas 100ml
8. Piala gelas 400ml
9. Piala gelas 800ml
10. Mesin pengocok
11. Spektrofotometer UV-VIS

d. Pereaksi

1. Ammonium vanadat 025 %
2. Ammonium molibdat 5%
3. KH_2PO_4
4. HNO_3 4N

e. Cara Kerja

1. Pembuatan Larutan Pengekstrak

- a. Ditimbang $\pm 10,5$ g NaHCO_3 kemudian dimasukkan ke dalam piala gelas 400 ml.
- b. Dilarutkan dengan air suling.
- c. Ditambahkan NaOH 4N hingga $\text{pH} \pm 8,5$
- d. Diencerkan dengan air suling hingga 250 ml

2. Penetapan kadar Posfor

- a. Ditimbang + 10 g sampel kemudian dimasukkan ke dalam botol kocok
- b. Ditambahkan + 100 ml larutan pengekstrak
- c. Dikocok dengan mesin pengocok selama 30 menit dengan kecepatan 200 rpm
- d. Sampel disaring dengan kertas saring berabu
- e. Dipipet filtrat sebanyak 10 ml ke dalam labu ukur 100 ml
- f. Ditambahkan 5 ml HNO_3 4N
- g. Ditambahkan 5 ml ammonium molibdat 5%
- h. Ditambahkan 5 ml ammonium vanadat 0,25%
- i. Dihimpitkan dengan air suling kemudian dihomogenkan
- j. Diukur absorbansi sampel, blanko, dan deret standar dengan alat Spektrofotometer UV-VIS

f. Perhitungan

$$\text{Kadar P} = \frac{\frac{\text{Abs} - \text{intersep}}{\text{slope}} \times \frac{\text{ml ekstrak}}{1000} \times 1000 \times \frac{142}{90}}{\text{g contoh}}$$

6. Penetapan Kadar Air metode Kering

a. Dasar

Contoh tanah dipanaskan pada suhu 105°C selama 3 jam untuk menghilangkan air. Kadar air dari contoh diketahui dari perbedaan bobot contoh sebelum dan setelah dikeringkan. Faktor koreksi kelembapan dihitung dari kadar air contoh.

b. Alat

1. Pinggan aluminium
2. Penjepit tahan karat
3. Oven
4. Eksikator
5. Neraca analitik ketelitian 3 desimal

c. Cara Kerja

1. Ditimbang 5,000 g contoh tanah kering udara dalam pinggan aluminium yang telah diketahui bobotnya.
2. Dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam.
3. Diangkat pinggan dengan penjepit dan masukkan ke dalam eksikator.
4. Setelah contoh dingin kemudian ditimbang. Bobot yang hilang adalah bobot air.

d. Perhitungan

Kadar Air (%) = (kehilangan bobot / bobot contoh) x 100

Faktor koreksi kadar air (fk) = 100 / (100 – kadar air)

E. Analisis Kewirausahaan

No	Parameter	Biaya Analisis
1	Kadar Air	Rp 60.000,00
2	Kadar Fosfor	Rp 390.000,00
3	pH	Rp 90.000,00
4	Salinitas	Rp 90.000,00
5	Kadar Nitrogen	Rp 325.000,00
6.	Kadar C-Organik	Rp 199.200,00
	Biaya Total	Rp 1.154.200,00

Tabel 3. Perhitungan Biaya per Parameter

Modal	Rp 1.154.200,00
Biaya Jasa Analisis	Rp 1.442.750,00
Keuntungan	Rp 288.550,00
%Keuntungan	25%

Tabel 4. Perhitungan Biaya Jasa Analisis

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan, jumlah nutrisi pada tanah contoh berbeda-beda; tergantung pada kedalaman tanah tersebut.

Contoh	N-Total	C-Organik	P-total	H ₂ O	pH	DHL
Tanah Permukaan Sebelum Pemupukan	0%	0.35%	2 ppm	29.64%	6.9	0.235
Tanah Kedalaman 15-20 cm Sebelum Pemupukan	0%	0.24%	5 ppm	34.72%	7.0	0.143
Tanah Permukaan Setelah Pemupukan	0.05%	0.54%	5 ppm	30.37%	6.9	0.209
Tanah Kedalaman 15-20 cm Setelah Pemupukan	0.55%	0.73%	6 ppm	31.55%	7.3	0.189

Tabel 4.1 Jumlah Nutrien pada Contoh Tanah

Hasil yang diperoleh ini dibandingkan dengan standar mutu tanah yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah tahun 2005 sebagai berikut :

Parameter Tanah	Nilai						Hasil			
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi		Blanko I	Blanko II	Sampel I	Sampel II
C(%)	<1	1-2	2-3	3-5	>5		0.35%	0.24%	0.54%	0.73%
N(%)	<0.1	0.1-0.2	0.21-0.5	0.51-0.75	>0.75		0%	0%	0.05%	0.55%
P2O5 Olsen (ppm P)	<5	5-10	11-15	16-20	>20		2 ppm	5 ppm	5 ppm	6 ppm
Salinitas/DHL L (dS/m)	<1	1-2	2-3	3-4	>4		0.235	0.143	0.209	0.189
	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Alkalis	Alkalis				
pH H ₂ O	<4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.6-7.5	7.6-8.5	>8.5	6.9	7.0	6.9	7.3

Keterangan :

1. Blanko I : Tanah Permukaan sebelum pemupukan.
2. Blanko II : Tanah pada kedalaman 15-20 cm sebelum pemupukan.
3. Sampel I : Tanah Permukaan setelah pemupukan.
4. Sampel II : Tanah pada kedalaman 15-20 cm setelah pemupukan.

B. Pembahasan

Diketahui bahwa jumlah nitrogen tertinggi terdapat pada tanah yang sudah dipupuk pada kedalaman 15 cm yaitu sebesar 0.55%, dan tidak

ditemukan nitrogen pada tanah sebelum dilakukan pemupukan. Nitrogen ditemukan juga pada permukaan tanah setelah dipupuk, akan tetapi jumlah yang diperoleh lebih rendah daripada yang ditemukan pada kedalaman 15 cm yaitu sebesar 0.05%. Jumlah yang rendah pada permukaan dapat disebabkan karena sebagian besar nitrogen sudah terserap ke dalam tanah.

Dibandingkan dengan jumlah nitrogen, C organik dalam tanah sebelum dipupuk pada permukaan jumlahnya lebih banyak (0.35%) daripada kedalaman 15 cm (0.24%). Sementara itu, jumlah C organik tertinggi terdapat pada tanah pada kedalaman 15 cm yang telah dipupuk yaitu sebesar 0.73%. Jumlah ini jauh lebih tinggi dibandingkan jumlah C organik pada permukaan yaitu sebesar 0.54%.

Hal ini ialah wajar karena bahan-bahan organik pada permukaan akan terangkut ke dalam lapisan tanah. Sedangkan untuk tanah sebelum dipupuk, dimungkinkan bahwa bahan organik masih menumpuk di permukaan dan belum mencapai lapisan dalam, sehingga jumlah C organik pada kedalaman 15 cm lebih sedikit pada permukaan.

Berbanding lurus dengan jumlah nitrogen dan karbon, jumlah fosfor tertinggi terdapat pada kedalaman 15 cm yaitu sebesar 6 ppm. Berbeda dengan karbon dan nitrogen, karena jumlahnya yang sangat sedikit, jumlah fosfor pada tanah dinyatakan dengan ppm. Terjadi kenaikan yang signifikan pada permukaan tanah sebelum dan sesudah penambahan pupuk; dimana jumlah fosfor yang awalnya hanya sebesar 2 ppm, naik menjadi 5 ppm. Sementara pada tanah yang berada di kedalaman 15 cm, kenaikan yang terjadi hanyalah sedikit yaitu sekitar 1 ppm; dimana sebelum pemupukan ialah 5 ppm.

Terlihat bahwa terjadi kenaikan pada tanah sebelum dan sesudah pemberian pupuk yang mengartikan keefektifan pupuk kandang. Variasi kenaikan pada unsur-unsur yang terkena dampak pupuk disebabkan oleh perbandingan jumlah unsur yang berbeda-beda. Berbeda dengan pupuk buatan, kandungan pada pupuk kandang berbeda-beda tergantung bahan baku yang dipergunakan. Karenanya, kenaikan unsur hara yang terjadi tidaklah seimbang.

Serta, dikarenakan oleh jumlah unsur hara yang secara relatif rendah, maka kenaikan jumlah unsur yang terjadi juga tidak terlalu besar atau bahkan sedikit sekali. Terlepas dari jumlahnya yang sedikit, unsur hara yang disediakan dapat dikatakan cukup untuk pertumbuhan optimum tanaman.

Pengujian daya hantar listrik pada tanah dilakukan untuk mengukur kadar garam terlarut dalam tanah. Hasil yang diperoleh pada uji ini untuk tanah contoh tergolong sangat rendah yang mengartikan bahwa kandungan garam terlarut dalam tanah baik sebelum maupun sesudah penambahan pupuk sangat sedikit. Hal ini merupakan suatu pertanda yang bagus untuk kondisi pertumbuhan tanaman karena pertumbuhan tanaman sangatlah sensitif dengan salinitas, utamanya pada tahap kecambah dan pertumbuhan awal.

Adapun tanah memiliki tingkat kemasaman, baik sebelum maupun sesudah penambahan pupuk, cenderung netral dan atau sedikit basa. Ini mengartikan bahwa jumlah kation-kation seperti kalsium, magnesium dan molybdenum banyak, ion hidrogen dan aluminium sedikit, dan nitrogen tersedia cukup.

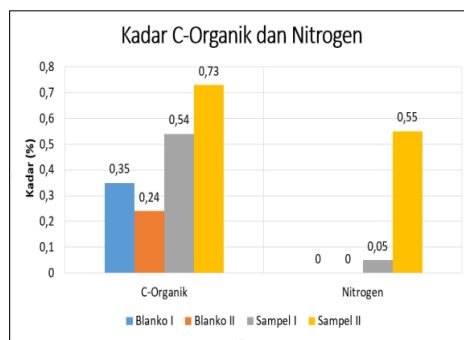
Untuk jumlah ion hidrogen dan aluminium dalam tanah contoh ini tidak dapat diukur karena kadarnya yang sangat sedikit dimana tidak dapat dilakukan pengukuran sesuai dengan metode yang berlaku. Sehingga untuk parameter ini tidak dapat dilakukan.

BAB V

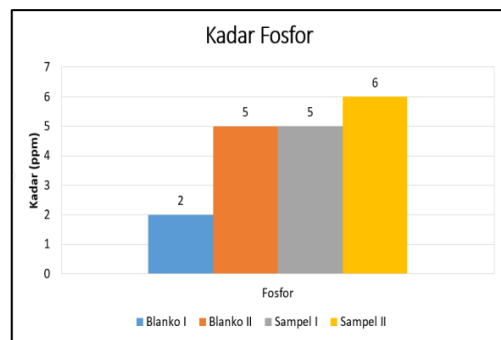
SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

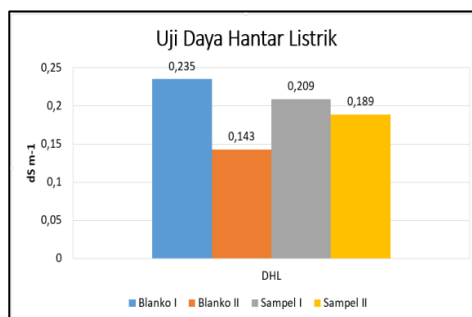
Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan dapat dikatakan bahwa pupuk efektif dalam memberikan nutrient tambahan pada tanah. Berdasarkan perbandingan hasil analisis dengan standar yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah dapat dinyatakan bahwa tanah setelah pemupukan merupakan suatu tanah dengan nutrisi dan kondisi yang cukup untuk pertumbuhan optimum tanaman.



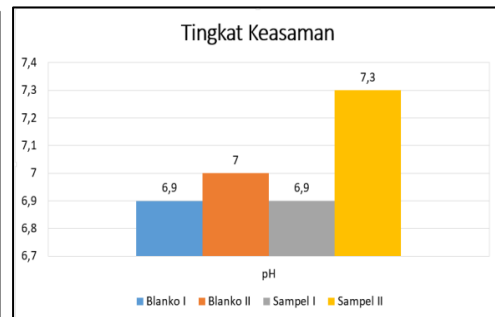
Gambar 1. Grafik C-Organik & Nitrogen



Gambar 2. Grafik Fosfor



Gambar 3. Grafik Uji Daya Hantar Listrik



Gambar 4. Grafik Tingkat Keasaman

5.2 Saran

Dalam penggunaannya dalam memperkaya unsur hara dalam tanah perlu diperhatikan jenis pupuk yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Bondansari, S. dan Bambang, S.S. 2011. Pengaruh Zeloit dan Pupuk Kandang Terhadap Sifat Fisik Tanah pada Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto.

Handayanto, E. 1998. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

J. Rusell. 1949. Soil Condition and Plant Growth (New York: Longmans, Green).

D.N Prianishnikov. 1950. Nitrogen in the life of plants. Translation by S.A Wilde, Kramer Business Service, inc. Madison, Wisc.

P. R. Stout, W. R. Meagler, G. A. Pearson, and C. M. Johnson. 1951. Molybdenum nutrition of crop plants. I. The Influences of phosphate and sulfate on the absorption of molybdenum from soils and solution cultures. Plant and Soil 3:51-87.

Lectia S. Sonon, Uttam Saha and David E. Kissel. 2015. Soil Salinity : Testing, Data Interpretation and Recommendation. Agricultural and Environtmental Laboratory Services. University of Georgia.

E. Sakin. 2012. Relationship Between of Carbon, Nitrogen Stocks and Texture of The Harran Plain Soils in Southeastern Turkey. Bulgarian Journal of Agricultural Science. 18:626-634.

Lampiran

1. Penetapan Kadar N-Total Metode Kjeldahl

Sampel	Bobot Penimbangan	Volume Penitar	Normalitas Penitar
Blanko I	1.1024	0.00	0.0348
Blanko II	1.0459	0.00	0.0348
Sampel I (Simplo)	1.0045	0.65	0.0348
Sampel I (Duplo)	1.0812	0.80	0.0348
Sampel II (Simplo)	1.0468	1.099	0.25
Sampel II (Duplo)	1.0114	1.135	0.25

Kadar Nitrogen :

1. Sampel I

$$Sampel I (S) = \frac{0.65 \times 14 \times 0.0348 \times 1.37}{1004.5} \times 100\% = 0.04\%$$

$$Sampel I (D) = \frac{0.8 \times 14 \times 0.0348 \times 1.37}{1081.2} \times 100\% = 0.05\%$$

$$Sampel I = \frac{(0.04\% + 0.05\%)}{2} = 0.05\%$$

2. Sampel II

$$Sampel II (S) = \frac{1.099 \times 14 \times 0.25 \times 1.37}{1046.8} \times 100\% = 0.53\%$$

$$Sampel II (D) = \frac{1.135 \times 14 \times 0.25 \times 1.37}{1011.4} \times 100\% = 0.57\%$$

$$Sampel II = \frac{(0.53\% + 0.57\%)}{2} = 0.55\%$$

2. Penetapan Kadar C-Organik Metode Black-Walkley

Sampel	Pengulangan	Bobot Penimbangan	Volume Penitar	Normalitas Penitar
Blanko Pereaksi			0.15	0.0993
Blanko I (Simplo)	Simplo	0.5316	0.3	0.0993
	Duplo		0.25	
Blanko I (Duplo)	Simplo	0.5059	0.3	0.0993
	Duplo		0.35	
Blanko II (Simplo)	Simplo	0.5146	0.3	0.0993
	Duplo		0.25	
Blanko II (Duplo)	Simplo	0.5058	0.2	0.0993
	Duplo		0.25	
Sampel I (Simplo)	Simplo	0.5518	0.4	0.0993
	Duplo		0.4	
Sampel I (Duplo)	Simplo	0.5471	0.4	0.0993
	Duplo		0.4	
Sampel II (Simplo)	Simplo	0.5158	0.5	0.0993
	Duplo		0.5	
Sampel II (Duplo)	Simplo	0.5185	0.4	0.0993
	Duplo		0.5	

Kadar C-Organik :

1. Blanko I

$$\text{Simplo}(s) = \frac{(0.3 - 0.15) \times 12 \times 0.0993 \times 10}{531.6} \times 100\% = 0.34\%$$

$$\text{Simplo}(d) = \frac{(0.25 - 0.15) \times 12 \times 0.0993 \times 10}{531.6} \times 100\% = 0.22\%$$

$$\text{Duplo}(s) = \frac{(0.3 - 0.15) \times 12 \times 0.0993 \times 10}{505.9} \times 100\% = 0.35\%$$

$$\text{Duplo}(d) = \frac{(0.35 - 0.15) \times 12 \times 0.0993 \times 10}{505.9} \times 100\% = 0.47\%$$

$$\text{Blanko I} = \frac{(0.34\% + 0.22\% + 0.35\% + 0.47\%)}{4} = 0.35\%$$

2. Blanko II

$$\text{Simplo}(s) = \frac{(0.3 - 0.15) \times 12 \times 0.0993 \times 10}{514.6} \times 100\% = 0.35\%$$

$$\text{Simplo}(d) = \frac{(0.25 - 0.15) \times 12 \times 0.0993 \times 10}{514.6} \times 100\% = 0.23\%$$

$$\text{Duplo}(s) = \frac{(0.2 - 0.15) \times 12 \times 0.0993 \times 10}{505.8} \times 100\% = 0.12\%$$

$$\text{Duplo}(d) = \frac{(0.25 - 0.15) \times 12 \times 10 \times 0.0993 \times 10}{505.8} \times 100\% = 0.24\%$$

$$\text{Blanko II} = \frac{(0.35\% + 0.23\% + 0.12\% + 0.24\%)}{4} = 0.24\%$$

3. Sampel I

$$\text{Simplo} = \frac{(0.4 - 0.15) \times 12 \times 10 \times 0.0993}{551.8} \times 100\% = 0.54\%$$

$$\text{Duplo} = \frac{(0.4 - 0.15) \times 12 \times 10 \times 0.0993}{547.1} \times 100\% = 0.54\%$$

$$\text{Sampel I} = \frac{(0.54\% + 0.54\%)}{2} = 0.54\%$$

4. Sampel II

$$\text{Simplo} = \frac{(0.4 - 0.15) \times 12 \times 0.0993 \times 10}{518.5} \times 100\% = 0.57\%$$

$$\text{Duplo} = \frac{(0.5 - 0.15) \times 12 \times 0.0993 \times 10}{518.5} \times 100\% = 0.80\%$$

$$\text{Sampel II} = \frac{(0.57\% + 0.80\%)}{2} = 0.73\%$$

3. Penetapan Kadar P-tersedia (P_2O_5) metode Olsen

Volume Standar Induk	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0	0
0.5	2.5	0.04
1	5	0.097
2	10	0.226
3	15	0.339
4	20	0.485

Sampel	Pengulangan	Bobot Penimbangan	Absorbansi
Blanko I	Simplo	10.0777	0.024
	Duplo	10.0562	0.023
Blanko II	Simplo	10.0235	0.071
	Duplo	10.0032	0.069
Sampel I	Simplo	10.0469	0.059
	Duplo	10.0084	0.062
Sampel II	Simplo	10.0109	0.084
	Duplo	10.0049	0.085

Kadar P-tersedia :

1. Blanko I

$$Simplo = \frac{\frac{142}{95} \times \frac{0.024 - (-0.0157)}{0.0244} \times 10}{10.0777} = 2 \text{ ppm}$$

$$Duplo = \frac{\frac{142}{95} \times \frac{0.023 - (-0.0157)}{0.0244} \times 10}{10.0777} = 2 \text{ ppm}$$

$$Blanko I = \frac{(2 + 2)}{2} = 2 \text{ ppm}$$

2. Blanko II

$$Simplo = \frac{\frac{142}{95} \times \frac{0.071 - (-0.0157)}{0.0244} \times 10}{10.0235} = 5 \text{ ppm}$$

$$Duplo = \frac{\frac{142}{95} \times \frac{0.069 - (-0.0157)}{0.0244} \times 10}{10.0032} = 5 \text{ ppm}$$

$$Blanko II = \frac{(5 + 5)}{2} = 5 \text{ ppm}$$

3. Sampel I

$$Simplo = \frac{\frac{142}{95} \times \frac{0.059 - (-0.0157)}{0.0244} \times 10}{10.0469} = 5 \text{ ppm}$$

$$Duplo = \frac{\frac{142}{95} \times \frac{0.062 - (-0.0157)}{0.0244} \times 10}{10.0084} = 5 \text{ ppm}$$

$$Sampel I = \frac{5 + 5}{2} = 5 \text{ ppm}$$

4. Sampel II

$$Simplo = \frac{\frac{142}{95} \times \frac{0.084 - (-0.0157)}{0.0244} \times 10}{10.0109} = 6 \text{ ppm}$$

$$Duplo = \frac{\frac{142}{95} \times \frac{0.085 - (-0.0157)}{0.0244}}{10.0049} = 6 \text{ ppm}$$

$$Sampel II = \frac{6 + 6}{2} = 6 \text{ ppm}$$

4. Penetapan Kadar Air

Sampel	Pengulangan	Bobot Penimbangan	Bobot Air
Blanko I	Simplo	5.0058	1.4874
	Duplo	5.0011	1.4782
Blanko II	Simplo	5.0073	1.7391
	Duplo	5.0078	1.7387
Sampel I	Simplo	5.5881	1.6975
	Duplo	5.2529	1.5945
Sampel II	Simplo	5.0146	1.5782
	Duplo	5.0051	1.5832

Kadar Air :

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Bobot air}}{\text{Bobot contoh}} \times 100\%$$

a. Kadar air blanko 1 simplo = $\frac{1,4875}{5,0058} \times 100\% = 29,72\%$

b. Kadar air blanko 1 duplo = $\frac{1,4782}{5,0011} \times 100\% = 29,56\%$

c. Kadar air blanko 2 simplo = $\frac{1,7391}{5,0073} \times 100\% = 34,73\%$

d. Kadar air blanko 2 duplo = $\frac{1,7381}{5,0078} \times 100\% = 34,71\%$

e. Kadar air sampel 1 simplo = $\frac{1,6975}{5,5881} \times 100\% = 30,38\%$

f. Kadar air sampel 1 duplo = $\frac{1,5945}{5,2529} \times 100\% = 30,35\%$

g. Kadar air sampel 2 simplo = $\frac{1,5782}{5,0146} \times 100\% = 31,47\%$

h. Kadar air sampel 2 duplo = $\frac{1,5832}{5,0051} \times 100\% = 31,63\%$

5. Penetapan Daya Hantar Listrik

Sampel	Pengulangan	DHL(dS/m)
Blanko I	Simplo	0.234
	Duplo	0.245
Blanko II	Simplo	0.143
	Duplo	0.143
Sampel I	Simplo	0.203
	Duplo	0.216
Sampel II	Simplo	0.181
	Duplo	0.197

Daya Hantar Listrik :

$$\text{Blanko I} = \frac{0.234 + 0.245}{2} = 0.239$$

$$\text{Blanko II} = \frac{0.143 + 0.143}{2} = 0.143$$

$$\text{Sampel I} = \frac{0.203 + 0.216}{2} = 0.209$$

$$\text{Sampel II} = \frac{0.181 + 0.197}{2} = 0.189$$

6. Penetapan pH

Pelarut	Sampel	Pengulangan	pH
KCl	Blanko I	Simplo	7.42
		Duplo	7.57
	Blanko II	Simplo	7.42
		Duplo	7.43
	Sampel I	Simplo	7.41
		Duplo	7.28
	Sampel II	Simplo	7.52
		Duplo	7.47
Air	Blanko I	Simplo	6.88
		Duplo	7.07
	Blanko II	Simplo	6.93
		Duplo	7.10
	Sampel I	Simplo	6.89
		Duplo	6.96
	Sampel II	Simplo	7.20
		Duplo	7.31

pH :

1. Blanko I

$$KCl = \frac{7.42 + 7.57}{2} = 7.5$$

$$Air = \frac{6.88 + 7.07}{2} = 6.9$$

2. Blanko II

$$KCl = \frac{7.42 + 7.43}{2} = 7.4$$

$$Air = \frac{6.93 + 7.10}{2} = 7.0$$

3. Sampel I

$$KCl = \frac{7.41 + 7.28}{2} = 7.4$$

$$Air = \frac{6.89 + 6.96}{2} = 6.9$$

4. Sampel II

$$KCl = \frac{7.52 + 7.47}{2} = 7.5$$

$$Air = \frac{7.20 + 7.31}{2} = 7.3$$