

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**PEMERIKSAAN KADAR UNSUR NITROGEN, FOSFOR,**  
**KALIUM PADA TANAH LAHAN PERTANIAN JERUK**  
**YANG MENGGUNAKAN PESTISIDA DI DESA**  
**AJINEMBAH KECAMATAN MEREK**  
**KABUPATEN KARO**  
**TAHUN 2019**

*Karya Tulis Ilmiah Penelitian Ini Diajukan Sebagai Syarat  
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III*



**OLEH :**

**APRI SALWAN SIREGAR**  
**NIM: P00933016061**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**  
**KABANJAHE**  
**2019**

## LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL** : PEMERIKSAAN KADAR UNSUR NITROGEN, FOSFOR,  
KALIUM PADA TANAH LAHAN PERTANIAN JERUK  
YANG MENGGUNAKAN PESTISIDA DI DESA  
AJINEMBAH KECAMATAN MEREK KABUPATEN  
KARO TAHUN 2019

**NAMA** : APRI SALWAN SIREGAR

**NIM** : P00933016061

Karya Tulis Ini Disetujui Untuk Diseminarkan Di Hadapan Tim  
Penguji Karya Tulis Ilmiah Politeknik Kesehatan Medan  
Jurusan Kesehatan Lingkungan  
Kabanjahe, Agustus 2019

**Menyetujui**

**Jernita Sinaga SKM, M.PH**

**NIP. 197406082005012003**

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

**Erba Kalto Manik, SKM, M.sc**

**NIP. 196203261985021001**

## LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL** : Pemeriksaan Kadar Unsur Nitrogen, Fosfor, Kalium  
Pada Tanah Lahan Pertanian Jeruk Yang  
Menggunakan Pestisida Di Desa Ajinembah  
Kecamatan Merek Kabupaten Karo Tahun 2019

**NAMA** : APRI SALWAN SIREGAR

**NIM** : P00933016061

*Karya Tulis Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe  
Poltekkes Kemenkes RI Medan  
Tahun 2019*

**Penguji I,**

**Penguji II,**

**Susanti Perangin angin SKM, M.Kes**

**NIP. 197308161998032001**

**Nelson Tanjung SKM, M.Kes**

**NIP. 196302171986031003**

**Ketua Penguji,**

**Jernita Sinaga, SKM, M.PH**

**NIP. 197406082005012003**

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

**Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc**

**NIP. 196203261985021001**

## BIODATA PENULIS



Nama : Apri Salwan Siregar  
NIM : P00933016061  
Tempat/tgl Lahir : Simanosor Julu, 14 April 1999  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
Anak Ke : 1 (Satu) dari 3 (Tiga) Bersaudara  
Alamat : Desa Sipagimbar Kecamatan Saipar Dolok Hole  
Nama Ayah : Abdul Hapis Siregar S.pd  
Nama Ibu : Hamsawati Ritonga S.pd  
Telp/Hp : 081262446212

## RIWAYAT PENDIDIKAN

SD ( 2004-2010) : SD NEGERI 101740 SIPAGIMBAR  
SMP ( 2010-2013) : MTsN SAIPAR DOLOK HOLE  
SMA ( 2013-2016) : MAN 1 PADANGSIDIMPUAN  
DIPLOMA III : POLTEKKES KEMENKES MEDAN  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN

**KEMENTERIAN KESEHATAN RI MEDAN  
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE  
KARYA TULIS ILMIAH  
AGUSTUS 2019**

**APRI SALWAN SIREGAR**

**“PEMERIKSAAN KADAR UNSUR NITROGEN, FOSFOR, KALIUM  
PADA TANAH LAHAN PERTANIAN JERUK YANG MENGGUNAKAN  
PESTISIDA DI DESA AJINEMBAH KECAMATAN MEREK KABUPATEN  
KARO TAHUN 2019”**

**vi + 36 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran**

### **ABSTRAK**

Kabupaten Karo merupakan salah satu daerah sentra produksi buah jeruk di Sumatera Utara. Melihat tingginya potensi agroindustri di Provinsi Sumatera Utara khususnya Kabupaten Karo, maka tingkat kesuburan tanah sangat perlu diperhatikan. Kesuburan tanah dapat ditinjau dari kemampuan tanah untuk menyuplai unsur hara yang tersedia bagi tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman.

Evaluasi kesuburan pada tanah merupakan pendiagnosaan keharaan dalam tanah dan anjuran pemupukan. Salah satu sering yang digunakan dalam menilai kesuburan suatu tanah adalah melalui pendekatan dengan analisis tanah dan uji tanah.

Jenis Penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah *Quasi Eksperiment* (eksperimen quasi) untuk mengetahui unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium pada tanah lahan pertanian jeruk yang menggunakan pestisida di Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo.

Unsur hara nitrogen yang diperiksa menggunakan Soil Test Kit adalah 20% dimana berdasarkan kriteria tanah rendah, unsur hara fosfor yang diperiksa menggunakan Soil Test Kit adalah 10% dimana berdasarkan kriteria tanah sangat rendah. unsur hara kalium yang diperiksa menggunakan Soil Test Kit adalah 120% dimana berdasarkan kriteria tanah sangat tinggi.

Kepada pihak petani untuk lebih memahami terhadap penggunaan pupuk kimia hendaknya mulai dikurangi, karena akan mempengaruhi komposisi unsur hara tanah, akibatnya akan menjadi racun bagi tumbuhan pada tanah itu sendiri karena hara tanah mulai tidak seimbang.

**Kata Kunci : Pestisida, Unsur Hara Tanah, Kesuburan Tanah**

**MINISTRY OF HEALTH MEDAN  
POLYTECHNIC OF HEALTH  
DEPARTEMENT OF ENVIROMENTAL HEALTH KABANJAHE  
SCIENTIFIC PAPERS  
AUGUST, 2019**

**APRI SALWAN SIREGAR**

**"EXAMINATION OF NITROGEN ELEMENTS, PHOSPHOR, KALIUM IN  
LAND AGRICULTURAL LAND USING PESTICIDES IN AJINEMBAH  
VILLAGE, MEREK SUB-DISTRICT, KARO DISTRICT, 2019"**

### **ABSTRACT**

Karo Regency is one of the orange production centers in North Sumatra. Seeing the high potential of agro-industry in North Sumatra Province especially Karo District, the level of soil fertility is very important. Soil fertility can be seen from the soil's ability to supply nutrients available to plants to support plant growth and production.

Evaluation of soil fertility is a diagnostic of soil fertility and fertilizer recommendations. One often used in assessing the fertility of a soil is through an approach with soil analysis and soil testing.

The type of research carried out in this study is Quasi Experiment (quasi experiment) to determine the nutrient elements of nitrogen, phosphorus, and potassium in citrus agricultural land using pesticides in Ajinembah Village, Merek Sub-District of Karo District.

The nitrogen nutrient element that is inspected using a Soil Test Kit is 20% where based on low soil criteria, the phosphorus nutrients examined using a Soil Test Kit are 10% which based on very low soil criteria. Potassium nutrients that are examined using a Soil Test Kit are 120% which based on soil criteria is very high.

To farmers to better understand the use of chemical fertilizers should begin to be reduced, because it will affect the composition of soil nutrients, the result will be toxic to plants on the soil itself because soil nutrients are starting to become unbalanced.

***Keywords: Pesticides, Soil Nutrients, Soil Fertility***

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Prioritas pembangunan di Indonesia terletak pada pembangunan ekonomi yang dititik beratkan pada sektor pertanian. Secara keseluruhan sektor pertanian masih memegang peranan penting bagi perekonomian nasional. Hal tersebut didasarkan pada peranannya sebagai penyedia bahan pangan, bahan baku industri, sumber pendapatan bagi jutaan petani yang tersebar di seluruh Indonesia, serta sebagai sumber penghasil devisa negara setelah sektor minyak dan gas. Pertanian mencakup beberapa subsektor, yaitu tanaman pangan, perkebunan, kehutanan, peternakan, dan perikanan (Djalil, 2012).

Tanah yang subur adalah tanah yang mempunyai profil yang dalam (kedalaman yang sangat melebihi 150 cm), strukturnya gembur; pH 6,0 - 6,5, kandungan unsur haranya yang tersedia bagi tanaman adalah cukup, dan tidak terdapat faktor pembatas dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman (Sutedjo, 2002).

Bidang pertanian khususnya dalam budidaya tanaman, keadaan tanah dan pengelolaan merupakan faktor penting yang akan menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman yang diusahakan. Hal ini disebabkan karena tanah merupakan media tumbuh bagi tanaman, sebagai gudang dan pensuplai unsur hara. Makin halusnya partikel akan menghasilkan luas permukaan partikel per satuan bobot yang makin luas. Dengan demikian, liat merupakan fraksi tanah yang berpermukaan paling luas dibanding 2 fraksi lainnya. Pada permukaan partikel inilah terjadi berbagai reaksi kimiawi tanah, yang kemudian mempengaruhi kesuburan tanah (Hanafiah, 2005).

Semakin sempitnya lahan pertanian di Indonesia, maka sulit untuk mengharapkan petani kita memproduksi secara optimum. Diperkirakan bahwa konservasi lahan pertanian ke nonpertanian di Indonesia akan semakin meningkat adengan rata-rata 30.000 – 50.000 ha pertahun,

diperkirakan jumlah petani telah mencapai sekitar 12 juta orang (Prabowo, 2010).

Prabowo (2010) menyebutkan penerepan sistem pertanian yang mengutamakan penggunaan pestisida dan pupuk kimia masih sangat melekat pada model pertanian kita, padahal peningkatan produksi dari bahan-bahan tersebut hanya bersifat sementara, sedangkan dampak negatifnya sangat besar karena dapat menyebabkan kerusakan pada sifat fisik, kimia dan biologi tanah, yang emudia berimbas pada semakin luasnya lahan kritis di Indonesia.

Salah satu kerugian penggunaan pestisida pada tanaman pertanian adalah timbulnya residu pestisida pada tanaman sebagai bahan makanan manusia. Sebagian besar residu pestisida terakumulasi di dalam tanah. Residu ini dapat bertahan dalam waktu lama dalam tanah sampai beberapa tahun tergantung jenis pestisidanya. Residu pestisida ini dapat mempengaruhi kehidupan di dalam tanah, terakumulasi di dalam tubuh hewan dan dapat berpindah dari satu hewan ke hewan lainnya melalui rantai makanan.

Kabupaten Karo merupakan salah satu daerah sentra produksi buah jeruk di Sumatera Utara. Jeruk memiliki prospek dan potensi pasar yang sangat baik di dalam maupun di luar negeri, maka pengusahaan komoditas tersebut memerlukan peningkatan baik kuantitas, kualitas maupun kontinuitas. Sampai saat ini produktivitas jeruk di Indonesia masih rendah (Direktorat Perlindungan Hortikultura, 1996).

Melihat tingginya potensi agroindustri di Provinsi Sumatera Utara khususnya Kabupaten Karo, maka tingkat kesuburan tanah sangat perlu diperhatikan. Kesuburan tanah dapat ditinjau dari kemampuan tanah untuk menyuplai unsur hara yang tersedia bagi tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman. Namun bila kadar unsur-unsur hara yang tersedia berlebihan, tanaman dapat teracuni. Suplai unsur-unsur hara dalam tanah dipengaruhi oleh sifat-sifat tanah, yaitu sifat fisika, sifat kimia, dan sifat biologi tanah. Ketiga sifat ini saling berinteraksi dalam mengkondisikan tanah, baik subur maupun tidak subur. Kesuburan tanah selalu berkonotasi dengan produktivitas tanah

yang ditunjukkan oleh hasil dari tanaman yang ditanam pada tanah tersebut.

Untuk memaksimalkan produksi hasil pertanian, maka perlu diperhatikan apa yang menjadi variabel penting dalam memahami kesuburan tanah. Salah satu variabel tersebut adalah unsur hara, maka analisis unsur hara dalam tanah perlu dilakukan.

Evaluasi kesuburan pada tanah merupakan pendiagnosaan keharaan dalam tanah dan anjuran pemupukan. Salah satu sering yang digunakan dalam menilai kesuburan suatu tanah adalah melalui pendekatan dengan analisis tanah dan uji tanah. Terdapat 3 parameter kesuburan tanah yang digunakan dalam penelitian ini untuk menilai status kesuburan tanah, yaitu kadar Nitrogen, Fosfor, dan Kalium sesuai petunjuk teknis evaluasi kesuburan tanah.

Berdasarkan dari latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk mengangkat judul “Pemeriksaan Kadar Unsur Nitrogen, Fosfor, Kalium Pada Tanah Lahan Pertanian Jeruk Yang Menggunakan Pestisida di Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo Tahun 2019”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang diatas maka penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut “Pemeriksaan Kadar Unsur Nitrogen, Fosfor, Kalium Pada Tanah Lahan Pertanian Jeruk Yang Menggunakan Pestisida di Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo Tahun 2019”.

## **C. Tujuan Penelitian**

### **C.1. Tujuan Umum**

Mengetahui Kadar Unsur Nitrogen, Fosfor, Kalium Pada Tanah Lahan Pertanian Jeruk Yang Menggunakan Pestisida di Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo Tahun 2019”.

### **C.2. Tujuan Khusus**

1. Mengetahui kadar unsur Nitrogen pada tanah lahan pertanian jeruk yang menggunakan pestisida di Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo Tahun 2019.

2. Mengetahui kadar unsur Fosfor pada tanah lahan pertanian jeruk yang menggunakan pestisida di Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo Tahun 2019.
3. Mengetahui kadar unsur Kalium pada tanah lahan pertanian jeruk yang menggunakan pestisida di Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo Tahun 2019.

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

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### **1. Bagi Peneliti**

Meningkatkan dan memperdalam ilmu pengetahuan, khususnya Unsur Hara Nitrogen, Fosfor, Kalium Pada Tanah Lahan Pertanian Jeruk Yang Menggunakan Pestisida di Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo Tahun 2019.

##### **2. Bagi Institusi Pendidikan**

Untuk menambah kepustakaan ilmu pengetahuan mengenai Unsur Hara Nitrogen, Fosfor, Kalium Pada Tanah Lahan Pertanian Jeruk Yang Menggunakan Pestisida di Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo Tahun 2019.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **A.1. Pengertian Tanah**

Tanah adalah suatu benda alami yang terdapat di permukaan kulit bumi, yang tersusun dari bahan-bahan mineral sebagai hasil pelapukan batuan dan bahan organik sebagai hasil pelapukan sisa-sisa makanan dan hewan, yang merupakan medium pertumbuhan tanaman dengan sifat-sifat tertentu yang terjadi akibat gabungan dari faktor iklim, bahan induk, bentuk wilayah dan waktu pembentukan tanah (Bachtiar,2006).

Dalam bidang pertanian, tanah memiliki arti yang lebih khusus dan penting sebagai media tumbuh tanaman darat. Tanah berasal dari hasil pelapukan batuan bercampur dengan sisa bahan organik dari organisme (vegetasi atau hewan) yang hidup di atasnya atau di dalamnya. Selain itu di dalam tanah terdapat pula udara dan air yang berasal dari hujan yang ditahan oleh tanah sehingga tidak meresap ke tempat lain. Dalam proses pembentukan tanah, selain campuran bahan mineral dan bahan organik terbentuk pula lapisan-lapisan tanah yang disebut horizon. Dengan demikian tanah (dalam arti pertanian) dapat didefinisikan sebagai kumpulan benda alam di permukaan bumi yang tersusun dalam horizon-horizon, terdiri dari campuran bahan mineral, bahan organik, air dan udara, dan merupakan media tumbuhnya tanaman.

Meskipun sebagian besar nutrisi untuk tanaman ini berasal dari tanah, tidak semua tanah cocok untuk pertumbuhan tanaman. Berdasarkan proses terbentuk dan kandungan mineralnya, ada puluhan jenis tanah di dunia. Di Indonesia sendiri terdapat sekitar 18 jenis tanah. Jenis tanah yang cocok untuk pertanian dan perkebunan adalah tanah yang memiliki karakteristik sebagai berikut :

- Mengandung banyak unsur organik
- pH < 7

- Tidak mengeras setelah ditanami
- Memiliki kelembapan tinggi, bukan di musim kemarau

## **A.2. Klasifikasi tanah berdasarkan proses terbentuknya**

Menurut (Soepratohardjo,2006) Indonesia adalah negara kepulauan dengan daratan yang luas dengan jenis tanah yang berbeda-beda. Berikut ini adalah macam-macam / jenis-jenis yang ada di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia :

1. Tanah Humus adalah tanah yang sangat subur terbentuk dari lapukan daun dan batang pohon di hutan hujan tropis yang lebat.
2. Tanah Pasir adalah tanah yang bersifat kurang baik bagi pertanian yang terbentuk dari batuan beku serta batuan sedimen yang memiliki butir kasar dan berkerikil.
3. Tanah Aluvial / Endapan adalah tanah yang dibentuk dari lumpur sungai yang mengendap di dataran rendah yang memiliki sifat tanah yang subur dan cocok untuk lahan pertanian.
4. Tanah Podzolit adalah tanah subur yang umumnya berada di pegunungan dengan curah hujan yang tinggi dan bersuhu rendah / dingin.
5. Tanah Vulkanis adalah tanah yang terbentuk dari lapukan materi letusan gunung berapi yang subur mengandung zat hara yang tinggi. Jenis tanah vulkanik dapat dijumpai disekitar lereng gunung berapi.
6. Tanah Laterit adalah tanah tidak subur dan kaya akan unsur hara, namun unsur hara tersebut hilang karena larut dibawa oleh air hujan yang tinggi.
7. Tanah Mediteran adalah tanah yang sifatnya tidak subur yang terbentuk dari pelapukan batuan kapur.
8. Tanah Organosol adalah jenis tanah yang kurang subur untuk bercocok tanam yang merupakan hasil bentukan pelapukan tumbuhan rawa.

## **A.3. Analisis Tanah**

Menurut Sutedjo (2008) untuk melakukan penanaman di sebuah lahan, perlu diketahui terlebih dahulu kualitas dari tanah di lahan tersebut. Penelitian untuk mengetahui kualitas tanah dapat dilakukan dengan cara analisis terhadap struktur dan kandungannya. Analisis itu bertujuan untuk mengetahui sifat-sifat dan karakteristik tanah. Dengan demikian maka dapat diketahui jenis-jenis tanaman yang cocok untuk ditanam pada lahan tersebut. Analisis ini tentunya bertujuan untuk :

- Menjamin perkembangan tanaman dengan baik.
- Meningkatkan produksi tanaman.
- Mencegah kerugian pendapatan dan kerugian waktu bagi pengusaha tanaman.
- Mencegah kerusakan tanah akibat penanaman yang tidak cocok dengan kualitas tanahnya.

Analisis yang dilakukan pada tanah dapat bersifat kuantitatif dan kualitatif. Sistem penggolongan (klasifikasi) masing-masing dibuat berdasarkan pertimbangan ilmiah atau teknik, misalnya :

a. Tentang pH (kemasaman tanah) :

- 4,5 – 5,0 : keadaan tanah masam sekali.
- 5,0 – 5,5 : keadaan tanah adalah masam.
- 5,5 – 6,0 : keadaan tanah agak masam.
- 6,0 – 6,5 : keadaan tanah masam lemah.
- 6,5 – 7,0 : keadaan tanah netral.

b. Tentang kandungan bahan pada tanah :

- Kalium (K) menurut hasil penelitian tersediakan  $\geq 0,3$  %, ini berarti tersedianya K dalam tanah cukup tinggi, sehingga pemupukan dengan K mungkin tidak diperlukan lagi.
- Susunan tanah yang terdiri dari agregat-agregat berukuran lebih kecil dari 5 mm, kalau struktur atau susunan tanahnya berbentuk gumpal dinyatakan sebagai sangat halus.

Analisis secara kualitatif seringkali dilakukan dengan menggabungkan sejumlah variabel, yang kemudian dapat digunakan untuk menentukan tumbuhan apa yang sebaiknya ditanam pada tanah tersebut, misalnya : menurut hasil penelitian pada sebidang tanah ternyata kandungan P

yang terdapat pada tanah tersebut lebih besar dari 12 ppm, kandungan K lebih besar dari 80 ppm, Zn tersedia lebih besar dari 0,6 ppm, sedangkan DHL ternyata kurang dari 2,5 mS. Perkembangan ilmu pertanian terutama mengenai kesuburan tanah, berdasarkan hasil-hasil penelitian yang dilakukan para pakar telah menyatakan bahwa kurang suburnya tanah disebabkan tanah itu kekurangan unsur-unsur hara tertentu, untuk itu tanah memerlukan pemupukan. Pemupukan dengan zat-zat kimiawi tertentu (pupuk anorganik) banyak kebaikannya, antara lain :

- Dapat melengkapi unsur hara yang kurang, dalam jumlah yang dianggap perlu.
- Unsur hara tanaman dapat diberikan dalam perbandingan yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing.
- Unsur hara tanaman dapat diberikan dalam bentuk yang mudah tersedia
- Dapat diberikan pada saat yang tepat serta penggunaannya lebih mudah dan lebih murah (konsentrasi tinggi).

Namun disamping itu terdapat keburukannya, yaitu :

- Dapat membahayakan kesehatan manusia.
- Bila terlalu banyak (berlebihan) dapat menimbulkan keracunan bagi tanaman.

Dengan demikian perlu dilakukan analisis kimiawi pada tanah, yang tujuannya, yaitu :

- Menemukan cara untuk menganggulangi tanah yang kekurangan unsur hara tertentu.
- Menemukan cara untuk menghindari kelebihan unsur tanah hara tertentu.

Jadi kekurangan unsur hara dan berlebihannya unsur hara tertentu yang terdiri atas zat kimiawi adalah sama buruknya bagi tanah dan tanaman yang dikembangkan pertumbuhannya pada tanah itu (Sutedjo, 2008).

#### **A.4. Kesuburan Tanah**

Kesuburan tanah adalah kualitas tanah dalam hal kemampuannya untuk menyediakan unsur hara yang cocok dalam jumlah yang cukup serta dalam keseimbangan yang tepat dalam lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan suatu spesies tanaman (Hardjowigeno, 2010).

Kesuburan kimia tanah yaitu kesuburan tanah yang ditentukan oleh jumlah jenis dan ketersediaan senyawa atau unsur atau ion-ion dalam tanah. Parameter kesuburan kimia tanah ditentukan dalam jumlah kation yang dapat berubah, KPK, kejenuhan basa, karbon organik, ketersediaan N, P, dan K, pH, Kejenuhan Al dan Fe. Sifat kimia tanah ini sangat berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara dalam tanah (Rahmi et al, 2014).

Manajemen hara yang baik untuk produksi tanaman adalah didasarkan pada pengetahuan tentang hara yang dibutuhkan tanaman dan ketersediaan hara di dalam tanah. Perawatan manajemen hara dapat didasarkan pada jumlah hara yang diambil dari dalam tanah oleh tanaman saat panen. Agar produksi tanaman dapat berhasil dan berkelanjutan dalam waktu yang lama, tanah harus mengandung sejumlah hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman, terutama nitrogen, fosfor, dan kalium. (Ahmad et al 2014).

Kebutuhan pupuk bagi tanaman didasarkan atas : (1) jumlah hara yang terangkut bersama panen, (2) cadangan hara yang ada di dalam tanah, (3) tanda kekurangan hara pada tanaman. Penentuan kebutuhan pupuk berdasarkan cadangan hara di dalam tanah memerlukan analisis tanah di laboratorium. Penentuan kebutuhan pupuk berdasarkan tanda kekurangan hara yang diperlihatkan tanaman memerlukan keahlian dan pengalaman khusus, kadang-kadang gejala kekurangan antara unsur yang satu dengan unsur yang lain sulit dibedakan dan gejala tersebut tidak menggambarkan berapa jumlah pupuk yang harus diberikan. Penentuan kebutuhan pupuk berdasarkan perkiraan jumlah hara yang terangkut bersama panen merupakan cara yang paling sederhana dan mudah (Uspiana, 2014).

Kesuburan tanah merupakan mutu tanah untuk bercocok tanam, yang ditentukan oleh interaksi sejumlah sifat fisika, kimia dan biologi bagian tubuh tanah yang menjadi habitat akar-akar aktif tanaman. Ada

akar yang berfungsi menyerap air dan larutan hara, dan ada yang berfungsi sebagai penjangkar tanaman. Kesuburan habitat akar dapat bersifat hakiki dari bagian tubuh tanah yang bersangkutan, dan diimbaskan (*induced*) oleh keadaan bagian lain tubuh tanah dan diciptakan oleh pengaruh lain dari lahan, yaitu bentuk muka lahan, iklim dan musim. Karena bukan sifat melainkan mutu maka kesuburan tanah tidak dapat diukur atau diamati, akan tetapi hanya dapat ditaksir (*assessed*). Penaksirannya dapat didasarkan atas sifat-sifat dan kelakuan fisik, kimia dan biologi tanah yang terukur, yang berkorelasi dengan keragaan (*performance*) tanaman menurut pengalaman atau hasil penelitian sebelumnya. Kesuburan tanah dapat juga ditaksir secara langsung berdasarkan keadaan tanaman yang teramati (*bioessay*). Hanya dengan cara penaksiran yang pertama dapat diketahui sebab - sebab yang menentukan kesuburan tanah. Dengan cara penaksiran kedua hanya dapat diungkapkan tanggapan tanaman terhadap keadaan tanah yang dihadapinya. Kesuburan tanah ditentukan oleh keadaan fisika, kimia dan biologi tanah sebagai berikut :

**a. Kesuburan Fisika**

Sifat fisik tanah yang terpenting adalah volume, tekstur, struktur, kadar air tanah, drainase dan porositas tanah. Pengaruh struktur dan tekstur tanah terhadap pertumbuhan tanaman terjadi secara langsung. Struktur tanah yang remah (ringan) pada umumnya menghasilkan laju pertumbuhan tanaman pakan dan produksi persatuan waktu yang lebih tinggi dibandingkan dengan struktur tanah yang padat. Jumlah dan panjang akar pada pakan ternak yang tumbuh pada tanah remah umumnya lebih banyak dibandingkan dengan akar tanaman makanan ternak yang tumbuh pada tanah berstruktur berat. Hal ini disebabkan perkembangan akar pada tanah berstruktur ringan/remah lebih cepat per satuan waktu dibandingkan akar tanaman pada tanah kompak, sebagai akibat mudahnya intersepsi akar pada setiap pori-pori tanah yang memang tersedia banyak pada tanah remah. Selain itu akar memiliki kesempatan untuk bernafas secara maksimal pada tanah yang berpori, dibandingkan pada tanah yang padat. Sebaliknya bagi tanaman

makanan ternak yang tumbuh pada tanah yang bertekstur halus seperti tanah berlempung tinggi, sulit mengembangkan akarnya karena sulit bagi akar untuk menyebar akibat rendahnya pori-pori tanah. Akar tanaman akan mengalami kesulitan untuk menembus struktur tanah yang padat, sehingga perakaran tidak berkembang dengan baik. Aktifitas akar tanaman dan organisme tanah merupakan salah satu faktor utama pembentuk agregat tanah. Tekstur tanah ditentukan di lapangan dengan cara melihat gejala konsistensi dan rasa perabaan menurut bagan alir di laboratorium dengan menggunakan metode pipet atau metode hidrometer. Warna adalah petunjuk untuk beberapa sifat tanah. Biasanya perbedaan warna permukaan tanah disebabkan oleh perbedaan kandungan bahan organik. Semakin gelap warna tanah semakin tinggi kandungan bahan organiknya. Warna tanah dilapisan bawah yang kandungan bahan organiknya rendah lebih banyak dipengaruhi oleh jumlah kandungan dan bentuk senyawa besi (Fe). Di daerah yang mempunyai sistem drainase (serapan air) buruk, warna tanahnya abu-abu karena ion besi yang terdapat di dalam tanah berbentuk  $Fe^{2+}$ . Komponen mineral dalam tanah terdiri dari campuran partikel-partikel yang secara individu berbeda ukurannya. Menurut ukuran partikelnya, komponen mineral dalam tanah dapat dibedakan menjadi tiga yaitu; pasir, berukuran 50 mikron – 2 mm; debu, berukuran 2 – 50 mikron; dan liat, berukuran dibawah 2 mikron. Tanah bertekstur pasir sangat mudah diolah, tanah jenis ini memiliki aerasi (ketersediaan rongga udara) dan drainase yang baik, namun memiliki luas permukaan kumulatif yang relatif kecil, sehingga kemampuan menyimpan airnya sangat rendah atau tanahnya lebih cepat kering. Tekstur tanah sangat berpengaruh pada proses pemupukan, terutama jika pupuk diberikan lewat tanah. Pemupukan pada tanah bertekstur pasir tentunya berbeda dengan tanah bertekstur lempung atau liat. Tanah bertekstur pasir memerlukan pupuk lebih besar karena unsur hara yang tersedia pada tanah berpasir lebih rendah. Disamping itu aplikasi pemupukannya juga berbeda karena pada tanah berpasir pupuk tidak bisa diberikan sekaligus karena akan segera hilang terbawa air atau menguap.

## **b. Kesuburan Kimia**

Sifat kimia tanah berhubungan erat dengan kegiatan pemupukan, dengan mengetahui sifat kimia tanah akan didapat gambaran jenis dan jumlah pupuk yang dibutuhkan. Pengetahuan tentang sifat kimia tanah juga dapat membantu memberikan gambaran reaksi pupuk setelah ditebarkan ke tanah. Sifat kimia tanah meliputi kadar unsur hara tanah, reaksi tanah (pH), kapasitas tukar kation tanah (KTK), kejenuhan basa (KB), dan kemasaman. Salah satu sifat kimia tanah adalah keasaman atau pH (*potential of hydrogen*), pH adalah nilai pada skala 0-14, yang menggambarkan jumlah relatif ion H terhadap ion OH<sup>-</sup> didalam larutan tanah. Larutan tanah disebut bereaksi asam jika nilai pH berada pada kisaran 0-6, artinya larutan tanah mengandung ion H<sup>+</sup> lebih besar daripada ion OH<sup>-</sup>, sebaliknya jika jumlah ion H<sup>+</sup> dalam larutan tanah lebih kecil dari pada ion OH<sup>-</sup> larutan tanah disebut bereaksi basa (alkali) atau memiliki pH 8-14. Tanah bersifat asam karena berkurangnya kation kalsium, magnesium, kalium dan natrium.

Di Indonesia pH tanah umumnya berkisar 3-9 tetapi untuk daerah rawa seperti tanah gambut ditemukan pH dibawah 3 karena banyak mengandung asam sulfat sedangkan di daerah kering atau daerah dekat pantai pH tanah dapat mencapai di atas 9 karena banyak mengandung garam natrium. Menentukan mudah tidaknya ion-ion unsur hara diserap oleh tanaman, pada umumnya unsur hara mudah diserap oleh akar tanaman pada pH tanah netral 6-7, karena pada pH tersebut sebagian besar unsur hara mudah larut dalam air. PH tanah juga menunjukkan keberadaan unsur-unsur yang bersifat racun bagi tanaman. Pada tanah asam banyak ditemukan unsur aluminium yang selain bersifat racun juga mengikat phosphor, sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman. Pada tanah asam unsur-unsur mikro menjadi mudah larut sehingga ditemukan unsur mikro seperti Fe, Zn, Mn dan Cu dalam jumlah yang terlalu besar, akibatnya juga menjadi racun bagi tanaman. pH tanah sangat mempengaruhi perkembangan

mikroorganisme di dalam tanah. Pada pH 5,5-7 bakteri jamur pengurai organik dapat berkembang dengan baik.

Tindakan pemupukan tidak akan efektif apabila pH tanah diluar batas optimal. Pupuk yang telah ditebarkan tidak akan mampu diserap tanaman dalam jumlah yang diharapkan, karenanya pH tanah sangat penting untuk diketahui jika efisiensi pemupukan ingin dicapai. Pemilihan jenis pupuk tanpa mempertimbangkan pH tanah juga dapat memperburuk pH tanah. Derajat keasaman (pH) tanah sangat rendah dapat ditingkatkan dengan menebarkan kapur pertanian, sedangkan pH tanah yang terlalu tinggi dapat diturunkan dengan penambahan sulfur. Dapat disimpulkan, secara umum pH yang ideal bagi pertumbuhan tanaman adalah mendekati 6.5-7. Namun kenyataannya setiap jenis tanaman memiliki kesesuaian pH yang berbeda.

### **c. Kesuburan Biologi**

Sifat biologi tanah meliputi bahan organik tanah, flora dan fauna tanah(khususnya mikroorganisme penting seperti bakteri, fungi dan algae), interaksi mikroorganisme tanah dengan tanaman (simbiosis) dan polusi tanah. Tanah dikatakan subur bila mempunyai kandungan dan keragaman biologi yang tinggi. Organisme (mikroorganisme) tanah penting dalam kesuburan tanah karena :

- berperan dalam siklus energi
- berperan dalam siklus hara
- berperan dalam pembentukan agregat tanah
- menentukan kesehatan tanah, *suppressive* atau *conducive* terhadap munculnya penyakit terutama penyakit menular *soil borne pathogen*

## **A.5. Kandungan Unsur Nitrogen, Fosfor, Kalium dan Fungsinya Dalam Tanah**

### **a. Nitrogen**

Nitrogen merupakan unsur hara makro esensial, menyusun sekitar 1,5 % bobot tanaman dan berfungsi terutama dalam pembentukan

protein. Nitrogen dalam tanah berasal dari bahan organik tanah (bahan organik halus dan bahan organik kasar), pengikatan oleh mikroorganisme dari nitrogen udara, pupuk, dan air hujan.

Sumber nitrogen berasal dari atmosfer sebagai sumber primer, dan lainnya berasal dari aktifitas di dalam tanah sebagai sumber sekunder. Fiksasi nitrogen secara simbiotik khususnya terdapat pada tanaman jenis leguminoseae sebagai bakteri tertentu. Bahan organik juga membebaskan nitrogen dan senyawa lainnya setelah mengalami proses dekomposisi oleh aktifitas jasad renik tanah.

Manfaat dari nitrogen adalah untuk memacu pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif, serta berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, lemak, enzim, dan persenyawaan lain. Nitrogen terdapat di dalam tanah dalam bentuk organik dan anorganik. Bentuk-bentuk organik meliputi  $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , dan unsur N lainnya. Tanaman menyerap unsur ini terutama dalam bentuk  $\text{NO}_3$ , namun bentuk lain yang juga dapat menyerap adalah  $\text{NH}_4$  dan urea dalam bentuk  $\text{NO}_3$ . Selanjutnya, dalam siklusnya, nitrogen organik di dalam tanah mengalami mineralisasi sedangkan bahan mineral mengalami imobilisasi. Sebagian nitrogen terangkut, sebagian kembali sebagai residu tanaman, hilang ke atmosfer dan kembali lagi, hilang melalui pencucian dan bertambah lagi melalui pemupukan. Ada yang hilang atau bertambah karena pengendapan.

#### **b. Fosfor**

Unsur fosfor (P) dalam tanah berasal dari bahan organik, pupuk buatan dan mineral-mineral di dalam tanah. Fosfor paling mudah diserap oleh tanaman pada pH sekitar 6-7. Dalam siklus fosfor terlihat bahwa kadar larutan fosfor merupakan hasil keseimbangan antara suplai dari pelapukan mineral-mineral fosfor, pelarutan (solubilitas) fosfor terfiksasi dan mineralisasi fosfor organik dan kehilangan fosfor berupa imobilisasi oleh tanaman fiksasi dan pelindian di dalam tanah terdapat dua jenis fosfor yaitu fosfor organik dan fosfor anorganik. Manfaat dari fosfor untuk tanah antara lain ialah sebagai berikut:

- berfungsi untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman
- merangsang pembungaan dan pembuahan
- merangsang pertumbuhan akar
- merangsang pembentukan biji
- merangsang pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan sel

Bentuk fosfor organik biasanya terdapat banyak di lapisan atas yang lebih kaya akan bahan organik. Kadar fosfor organik dalam bahan organik kurang lebih sama kadarnya dalam tanaman yaitu 0,2 - 0,5 %. Tanah-tanah tua di Indonesia (podsolik dan litosol) umumnya berkadar alami fosfor rendah dan berdaya fiksasi tinggi, sehingga penanaman tanpa memperhatikan suplai fosfor kemungkinan besar akan gagal akibat defisiensi fosfor. Jika kekurangan fosfor, pembelahan sel pada tanaman terhambat dan pertumbuhannya kerdil.

### c. Kalium

Kalium merupakan unsur hara ketiga setelah nitrogen dan fosfor yang diserap oleh tanaman dalam bentuk ion  $K^+$ . Muatan positif dari kalium akan membantu menetralkan muatan listrik yang disebabkan oleh muatan negatif nitrat, fosfat, atau unsur lainnya. Hakim et al. (1986), menyatakan bahwa ketersediaan kalium merupakan kalium yang dapat dipertukarkan dan dapat diserap tanaman yang tergantung penambahan dari luar, fiksasi oleh tanahnya sendiri dan adanya penambahan dari kaliumnya sendiri.

Kalium tanah terbentuk dari pelapukan batuan dan mineral-mineral yang mengandung kalium. Melalui proses dekomposisi bahan tanaman dan jasad renik maka kalium akan larut dan kembali ke tanah. Selanjutnya sebagian besar kalium tanah yang larut akan tercuci atau tererosi dan proses kehilangan ini akan dipercepat lagi oleh serapan tanaman dan jasad renik. Beberapa tipe tanah mempunyai kandungan kalium yang melimpah.

Kalium dalam tanah ditemukan dalam mineral-mineral yang terlapuk dan melepaskan ion-ion kalium. Ion-ion adsorpsi pada kation

tertukar dan cepat tersedia untuk diserap tanaman. Tanah-tanah organik mengandung sedikit kalium.

Adapun fungsi dari kalium dalam tanah antara lain:

- berfungsi dalam proses fotosintesa, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral termasuk air
- meningkatkan daya tahan atau kekebalan tanaman terhadap penyakit

Tanaman yang kekurangan unsur K gejalanya : batang dan daun menjadi lemas atau rebah, daun berwarna hijau gelap kebiruan tidak hijau segar dan sehat, ujung daun menguning dan kering, timbul bercak coklat pada pucuk daun.

Fungsi nitrogen yang selengkapnya bagi tanaman adalah sebagai berikut: (1) untuk menyehatkan pertumbuhan tanaman, (2) dapat menyehatkan pertumbuhan daun, daun tanaman lebar dengan warna yang lebih hijau, kekurangan N menyebabkan khlorosis (pada daun muda berwarna kuning), (3) meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman, (4) meningkatkan berkembangbiaknya mikroorganisme di dalam tanah (Sutedjo, 2008).

Tanaman yang kekurangan urea (zat hara N) tumbunya kerdil, anakan sedikit dan daunnya berwarna kuning pucat, terutama daun tua, sebaliknya tanaman yang di pupuk urea berlebihan, tumbuhnya subur, daun hijau, mudah rebah dan pemasakan lambat. Tanaman yang kekurangan zat hara fosfat (P) tumbuhnya kerdil, daun berwarna hijau tua, anakan sedikit. Sedangkan tanaman yang kekurangan kalium (K), batangnya tidak kuat, daun terkulai dan cepat menua, mudah terserang hama dan penyakit, mudah rebah (Pusri, 2007 *Dalam* Padmanabha, 2014).

Fosfor berpengaruh menguntungkan pada hal-hal sebagai berikut: (1) pembelahan sel dan pembentukan lemak serta albumin, (2) pembangunan dan pembuahan, termasuk pembuahan biji, (3) apabila tanaman berbuah, pengaruh akibat pemberian nitrogen yang berlebihan akan hilang, (4) perkembangan akar, khusus lateral dan akar halus berserabut, (5) membantu menghindari tumbangannya tanaman, (6) mutu

tanaman, khusus rumput untuk makanan ternak dan sayuran, (7) kekebalan terhadap penyakit tertentu.

Pada garis besarnya fungsi kalium antara lain sebagai berikut: (1) membantu perkembangan akar sehingga dapat meningkatkan serapan unsur hara oleh tanaman, (2) membantu dalam pembentukan biji tanaman menjadi lebih berisi dan padat, (3) membantu pembentukan protein dan karbohidrat (4) secara tidak langsung membantu mengaktifkan enzim.

Tanaman kekurangan K menunjukkan pertumbuhan yang terhambat. Sistem perakaran tanaman jelek/terhambat, batang tanaman menjadi lemah. Biji dan buah kecil dan mempunyai bentuk tidak normal. Hal ini disebabkan tanaman mudah terserang penyakit. Dalam hubungannya dengan proses-proses fisiologi tanaman, kekurangan K dapat menyebabkan; akumulasi karbohidrat dapat larut dan gula reduksi, sintesa protein terhambat, pemanfaatannya substrat respirasi terhambat, kecepatan oksidasi fosforilasi dan fotofosforilasi menurun. Sehingga apabila disimpulkan bahwa defisiensi K dalam tanaman erat hubungannya dengan metabolisme N dan karbohidrat (Winarso, 2005).

#### **A.6. Pestisida**

Pestisida adalah substansi (zat) kimia yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan berbagai hama. Berdasarkan asal katanya pestisida berasal dari bahasa Inggris yaitu *pest* berarti hama dan *cida* berarti pembunuh. Yang dimaksud hama bagi petani sangat luas yaitu : tungau, tumbuhan pengganggu, penyakit tanaman yang disebabkan oleh fungi (jamur), bakteri dan virus, nematoda (cacing yang merusak akar), siput, tikus, burung dan hewan lain yang dianggap merugikan. Menurut peraturan Pemerintah No. 7 tahun 1973 (yang dikutip oleh Djojosumarto, 2008) pestisida adalah semua zat kimia atau bahan lain serta jasad renik dan virus yang dipergunakan untuk :

- a. Memberantas atau mencegah hama-hama dan penyakit-penyakit yang merusak tanaman atau hasil-hasil pertanian.
- b. Memberantas rerumputan.

- c. Mematikan daun dan mencegah pertumbuhan tanaman atau bagian-bagian tanaman, tidak termasuk pupuk.
- d. Memberantas atau mencegah hama-hama luar pada hewan-hewan peliharaan dan ternak.
- e. Memberantas dan mencegah hama-hama air.
- f. Memberikan atau mencegah binatang-binatang dan jasad-jasad renik dalam rumah tangga, bangunan dan alat-alat pengangkutan, memberantas atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia atau binatang yang perlu dilindungi dengan penggunaan pada tanaman, tanah dan air.

Pestisida yang digunakan di bidang pertanian secara spesifik sering disebut produk perlindungan tanaman (*crop protection products*) untuk membedakannya dari produk-produk yang digunakan dibidang lain. (Djojsumarto, 2008).

Pengelolaan pestisida adalah kegiatan meliputi pembuatan, pengangkutan, penyimpanan, peragaan, penggunaan dan pembuangan / pemusnahan pestisida.

Selain efektifitasnya yang tinggi, pestisida banyak menimbulkan efek negatif yang merugikan. Dalam pengendalian pestisida sebaiknya pengguna mengetahui sifat kimia dan sifat fisik pestisida, biologi dan ekologi organisme pengganggu tanaman. (Wudianto R, 2010).

### **A.7. Penggolongan Pestisida**

- a. Penggolongan pestisida berdasarkan sasaran (Wudianto R, 2010) yaitu :
  1. Insektisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia yang bisa mematikan semua jenis serangga.
  2. Fungisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun dan bisa digunakan untuk memberantas dan mencegah fungsi/cendawan.
  3. Bakterisida. Disebut bakterisida karena senyawa ini mengandung bahan aktif beracun yang bisa membunuh bakteri.
  4. Nermatisida, digunakan untuk mengendalikan nematoda.

5. Akarisida atau mitisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh tungau, caplak dan laba-laba. Rodentisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang digunakan untuk mematikan berbagai jenis binatang pengerat, misalnya tikus.
  6. Moluskisida adalah pestisida untuk membunuh moluska, yaitu : siput, bekicot serta tripisan yang banyak dijumpai di tambak.
  7. Herbisida adalah senyawa kimia beracun yang dimanfaatkan untuk membunuh tumbuhan pengganggu yang disebut gulma.
  8. Pestisida lain seperti Pisisida, Algisida, Advisida dan lain-lain.
  9. Pestisida berperan ganda yaitu pestisida yang berperan untuk membasmi 2 atau 3 golongan organisme pengganggu tanaman.
- b. Berdasarkan Sifat dan Cara Kerja Racun Pestisida (Djojsumarto, 2008)

#### 1. Racun Kontak

Pestisida jenis ini bekerja dengan masuk ke dalam tubuh serangga sasaran lewat kulit (kutikula) dan di transportasikan ke bagian tubuh serangga tempat pestisida aktif bekerja.

#### 2. Racun Pernafasan (*Fumigan*)

Pestisida jenis ini dapat membunuh serangga dengan bekerja lewat sistem pernapasan.

#### 3. Racun Lambung

Jenis pestisida yang membunuh serangga sasaran jika termakan serta masuk ke dalam organ pencernaannya.

#### 4. Racun Sistemik

Cara kerja seperti ini dapat dimiliki oleh insektisida, fungisida dan herbisida. Racun sistemik setelah disemprotkan atau ditebarkan pada bagian tanaman akan terserap ke dalam jaringan tanaman melalui akar atau daun, sehingga dapat membunuh hama yang berada di dalam jaringan tanaman seperti jamur dan bakteri. Pada insektisida sistemik, serangga akan mati setelah memakan atau menghisap cairan tanaman yang telah disemprot.

#### 5. Racun Metabolisme

Pestisida ini membunuh serangga dengan mengintervensi proses metabolismenya.

#### 6. Racun Protoplasma

Ini akan mengganggu fungsi sel karena protoplasma sel menjadi rusak.

### **A.8. Jenis Pestisida yang berpengaruh dengan Tanah**

#### **a. Organoklorin**

Penggunaan Pestisida Organoklorin telah mengakibatkan pencemaran terhadap udara, air, dan tanah. Area pertanian yang menggunakan banyak materi organik akan mengandung residu pestisida yang tinggi karena tanah yang seperti ini dapat mengadsorpsi senyawa hidrokarbon yang mengandung klor (hidrokarbon terklorinasi). Daya racun terhadap organisme tertentu dinyatakan dalam LD 50 ( *Lethal Dose* atau takaran yang mematikan). LD 50 menunjukkan banyaknya racun persatuan berat organisme yang dapat membunuh 50% dari populasi jenis binatang yang digunakan untuk pengujian, biasanya dinyatakan sebagai berat bahan racun dalam miligram, perilogram berat satu ekor binatang uji. Jadi semakin besar daya racunnya semakin besar dosis pemakaiannya. Jenis organoklorin yang sering digunakan para petani adalah DDT, Dieldrin, dan Endrin.

#### **b. Organofosfat**

Degradasi insektisida merupakan penurunan konsentrasi insektisida di alam, karena sebagian atau seluruh senyawa insektisida tersebut mengalami perubahan struktur kimia dari bentuk asal menjadi metabolitnya. Degradasi terjadi melalui beberapa proses, yaitu:

1. Hidrolis terjadi jika insektisida bereaksi dengan air (H<sub>2</sub>O) membentuk senyawa metabolitnya.
2. Fotodegradasi merupakan perubahan komposisi senyawa insektisida karena terkena cahaya matahari.

3. Biodegradasi merupakan penguraian senyawa insektisida di alam karena proses biologi. Biodegradasi terjadi karena ada aktivitas mikroorganisme.
4. Volatilasi merupakan proses penguapan insektisida dari fase padat atau cair ke fase gas. Kemampuan volatilasi insektisida tergantung pada titik didihnya.

Ada empat faktor dasar yang penting dalam mempercepat proses degradasi insektisida, khususnya di pertanian daerah tropis. Faktor-faktor tersebut adalah:

1. Hujan

Hujan akan membasuh insektisida dari permukaan daerah aplikasi, sebagian besar dari daun dan batang. Kemudian insektisida jatuh ke tanah, dari tanah bisa berpindah lagi melalui erosi, dibawa air hujan, lepas ke bawah tanah, atau mengalami evaporasi.

2. Cahaya Matahari

Cahaya matahari lebih kuat di daerah tropis, hal ini mengakibatkan degradasi fotolitik yang lebih besar.

3. Temperatur dan Mikroorganisme

Iklim panas, aktivitas mikroorganisme dan kecepatan penguapan yang tinggi menyebabkan penghancuran insektisida yang lebih cepat. Jika suatu senyawa kimia mulai terdegradasi akan ada sejumlah zat yang hilang seiring pertambahan waktu. Kemudian disusul dengan pembentukan senyawa baru yang strukturnya lebih sederhana. Apabila ditinjau dari toksisitasnya, senyawa baru ini bisa kurang toksik daripada senyawa asal atau bahkan bisa lebih toksik dari senyawa asal. Penurunan konsentrasi merupakan fungsi dari waktu, sehingga sering bertambahnya waktu maka akan terjadi penurunan konsentrasi.

## **A.9. Residu Pesticida**

Residu pestisida adalah zat tertentu yang terkandung dalam hasil pertanian, bahan pangan, atau pakan hewan, baik sebagai akibat langsung maupun tidak langsung dari penggunaan pestisida (Kelompok

Kerja Penyusunan Revisi Metode Analisis Residu Pestisida Pada Hasil Pertanian, 2008).

Pestisida kimiawi hingga saat ini masih dianggap sebagai satu-satunya senjata pamungkas untuk menghadapi serangan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman), hal ini dikarenakan kompleksnya permasalahan-permasalahan yang sering dijumpai dilapangan.

Pada saat ini dan masa yang akan datang, pestisida tampaknya masih menjadi salah satu komponen penting guna pengendalian organisme pengganggu tanaman. Aplikasi pestisida kimia saat ini masih banyak dilakukan oleh petani dengan cara disemprotkan dan disebarakan yang memungkinkan sebagian besar deposit pestisida jatuh pada permukaan tanah.

Lamanya persistensi pestisida tergantung dari jenis, konsentrasi dan keadaan lingkungan atau tempat pestisida tertinggal. Pestisida, terutama pestisida kimia, telah dikenal memiliki pengaruh negatif terhadap organisme dalam tanah (Rombke *et al.*, 2007).

Perkembangan penelitian tentang toksikologi lingkungan mengalami perkembangan yang cepat dalam beberapa dekade terakhir, akan tetapi di daerah tropis masih sedikit yang meneliti tentang pengaruh pestisida terhadap ekosistem dalam tanah. Beberapa organisme dapat dijadikan sebagai indikator tercemarnya suatu lingkungan. Di antara organisme tersebut adalah cacing tanah.

Cacing tanah menyusun sebagian besar biomasa dari invertebrata daratan dimana mereka memainkan peran penting dalam membantu struktur dan meningkatkan kandungan nutrisi pada tanah. Cacing tanah juga memiliki peran penting dalam berbagai fungsi ekosistem seperti pembentukan bahan organik atau struktur tanah.

Cacing tanah melakukan perubahan pada struktur tanah melalui pembentkan saluran – saluran pada tanah yang emningkatkan aliran air dan gas di dalam tanah, menggabungkan serasah ke dalam tanah, mencampur mineral tanah dan materi organik dan memecahkan materi organik dalam tanah (Edwards, 2005; Bardgett, 2005).

Akumulasi insektisida terhadap hewan non target dalam tanah penting diketahui karena hewan tanah tersebut dapat berperan sebagai

redistribusi insektisida sehingga dapat mempengaruhi rantai transfer insektisida ke tingkat organisme yang lebih tinggi.

#### **A.10. Baku Mutu Tanah**

Parameter tanah yang ditetapkan sebagai baku mutu tanah sangat terkait dengan jenis kegiatan yang dilakukan. Oleh karena itu, penentuan parameter baku mutu tanah secara umum sulit ditentukan. Walaupun rancangan baku mutu tanah telah diatur dalam rancangan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun 1994. Rancangan Kepmen ini menyebutkan bahwa baku mutu tanah ditetapkan oleh masing-masing Gubernur dengan berpedoman pada Baku Mutu Nasional. Penentuan baku mutu dilakukan berdasarkan penelitian dan tetap menampung aspirasi dari masyarakat, pengusaha dan pihak yang berkepentingan.

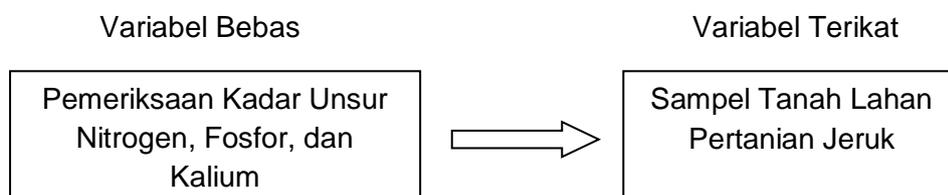
**Pusat Penelitian Tanah dari Departemen Pertanian (1983)** telah mengajukan kriteria penilaian sifat fisik kimia tanah berdasarkan sifat umum tanah yang didapat secara empiris. Kriteria penilaian sifat kimia tanah tersebut disajikan pada gambar tabel berikut.

**Tabel Kriteria Sifat Fisik Kimia Tanah**

<b>Sifat Tanah</b>	<b>Sangat Rendah</b>	<b>Rendah</b>	<b>Sedang</b>	<b>Tinggi</b>	<b>Sangat Tinggi</b>
C-Organik	< 1,0%	2,0%	3,3%	5,0%	>5,0%
N Total	< 0,1%	0,2%	0,5%	0,75%	>0,75%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	< 10%	20%	40%	60%	>60%
K <sub>2</sub> O	< 10%	20%	40%	60%	>60%
K	< 0,1%	0,2%	0,5%	1,0%	>1,0%
Na	< 0,1%	0,45%	0,7%	1,0%	>1,0%
Ca	< 2%	5%	10%	20%	>20%
Mg	< 0,4%	1,0%	2,0%	8,0%	>1,0%
Kejenuhan Basa	< 20%	35%	50%	70%	>1,0%

Kejenuhan Aluminium	< 10%	20%	30%	60%	>1,0%
Cadangan Mineral	< 5%	10%	20%	40%	>1,0%
pH (Potensial Hydrogen)	5,5	6,5	7,5	8,5	8,5

## B. Kerangka Konsep



Keterangan :

1. Variabel Bebas, yaitu variabel yang mendapat perlakuan dari penelitian.
  - a. Pemeriksaan Kadar Unsur Nitrogen
  - b. Pemeriksaan Kadar Unsur Fosfor
  - c. Pemeriksaan Kadar Unsur Kalium
2. Variabel Terikat, yaitu variabel yang mengalami perubahan karena adanya perlakuan dari variabel bebas.  
Sampel tanah lahan pertanian jeruk adalah sebagai variabel terikat.

## C. Defenisi Operasional

1. Sampel tanah adalah sampel tanah yang diambil dari lahan pertanian jeruk yang sudah menggunakan pestisida.
2. Pemeriksaan kadar unsur adalah pengujian kadar unsur nitrogen, fosfor, dan kalium terhadap tanah yang diambil dari lahan pertanian jeruk yang sudah menggunakan pestisida.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis Penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Quasi Eksperiment (eksperimen quasi) untuk mengetahui unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium pada tanah lahan pertanian jeruk yang menggunakan pestisida di Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo.

#### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **B.1. Lokasi Penelitian**

Lokasi pengambilan sampel tanah di Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo Tahun 2019, dan selanjutnya dianalisis kadar unsurnya di Laboratorium Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.

##### **B.2. Waktu Penelitian**

Waktu Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2019.

#### **C. Cara Pengumpulan Data**

##### **C.1. Data Primer**

Diperoleh melalui pengambilan sampel dilapangan. Kemudian pengujian kadar unsur Nitrogen, Fosfor, dan Kalium di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.

##### **C.2. Data Sekunder**

Diperoleh melalui penelusuran literatur dan kepustakaan berupa hasil penelitian sebelumnya mengenai karakteristik kadar unsur Nitrogen, Fosfor, dan Kalium serta penelitian lain yang terkait.

#### **D. Alat dan Bahan**

1. Alat : Bor tanah ( auger ), Cangkul, Pisau, dan Spidol

2. Bahan : Ember, Plastik Sampel, Plastik Label, Kertas Manila, dan buku "Munsell Soil Color Chart"

## **E. Prosedur Penelitian**

Penelitian dilakukan meliputi 2 tahap yaitu persiapan awal, dan tahap uji di Laboratorium.

### **E.1. Tahap Persiapan Awal**

#### **Tahap Pengambilan Sampel Tanah**

1. Menentukan tempat pengambilan sampel tanah individu
2. Rumput – rumput, batu – batuan atau kerikil, sisa tanaman atau bahan organik segar yang terdapat dipermukaan tanah di bersihkan.
3. Untuk lahan kering keadaan tanah pada saat pengambilan sampel tanah sebaiknya pada kondisi kapasitas kelembapan tanah sedang.
4. Sampel tanah individu diambil menggunakan bor tanah ( auger ) dengan titik pengambilan yang telah ditentukan, sedalam +20 atau lapisan olah.
5. Sampel tanah individu tersebut dicampur dan diaduk merata dalam ember plastic, lalu bersihkan dari sisa tanaman atau akar. Setelah bersih dan teraduk rata, diambil sampel kira kira 1 kg dan dimasukkan ke dalam kanton plastic sampel tanah.
6. Untuk pemberian label, label dalam harus dibungkus dengan plastic dan dimasukkan diantara plastic pembungkus supaya tulisan tidak otor atau basah, sehingga label tersebut dapat dibaca sesampainya di laboratorium. Sedangkan label luar diberi keterangan mengenai nomor sampel tanah, asal dari (desa/kecamatan/kabupaten), tanggal pengambilan, nama dan alamat pemohon serta peta lokasi.

### **E.2. Tahap Uji Laboratorium**

#### **E.2.1. Sampling dan Preparasi Tanah**

Kumpulkan sampel tanah dari kebun sebelum diberi air. Buang beberapa pupuk dari tanah dan gunakan tabung sampling atau sendok untuk mengambil sampel dari bagian akar tanaman, atas

hingga bawah. Gabungan sampel mempengaruhi representative hasil pengujian. Campurkan 8 – 10 sampel dan sebarkan/dibagi ke dalam kertas atau plastic kering. Biarkan sampel di udara kering selama 1 malam dan saring sampel.

#### **E.2.2. Prosedur Ekstraksi**

1. Isi Extraction Tube (0704) sebanyak 14 mL Universal Extracting Solution (5173PS).
2. Gunakan 0,5 g spoon (0698) untuk menambahkan 8 sendok sampel tanah. Tutup dan kocok selama 1 menit.
3. Gunakan filter paper (0465) dan plastic funnel (0459) untuk menyaring suspensi tanah ke dalam tabung ekstraksi kedua (0704). Filtrate dari tabung ekstraksi kedua merupakan ekstraks tanah yang dapat digunakan untuk beberapa parameter pengujian (prosedur pengujian dihalaman selanjutnya).

#### **E.2.3. Pengujian Nitrogen**

1. Gunakan pipet 1 ml (0354) untuk memindahkan 1 ml tanah yang sudah diekstraksi pada spot plate (0159).
2. Tambahkan Nitrate reagent #1 (5146)
3. Gunakan 0,5 g spoon (0698) untuk menambahkan 1 sendok Nitrate Reagent 2 Powder (5147).
4. Aduk dengan String rod (0519). Aduk selama 5 menit hingga warnanya merata.
5. Cocokkan warna sampel dengan Nitrate Nitrogen Color Chart (1315).

#### **E.2.4. Pengujian Fosfor**

1. Gunakan pipet (0364) untuk memasukkan tanah yang sudah diekstrak ke dalam tabung "Phosphorus B"
2. Tambahkan 6 tetes Phosphorus Reagent 2 (2156). Tutup dan kocok hingga merata.
3. Tambahkan Phosphorus Test Tablet (5706 A). tutup dan kocok hingga terlarut.

4. Bandingkan hasilnya dengan Phosphorus Color Chart (1312). Lihat chart dan sampel pada posisi pencahayaan yang natural untuk hasil yang optimum.

#### **E.2.5. Pengujian Kalium ( Potassium )**

1. Gunakan pipet (0364) untuk memasukkan tanah yang sudah diekstrak ke dalam tabung Potash "A" (0245).
2. Tambahkan 1 Potassium Reagent B Tablet (5161 A). Tutup dan kocok hingga terlarut.
3. Tambahkan Potassium Reagent C (5162) hingga tabung Potash "A" terisi digaris atas. Biarkan hingga Potassium Reagent C (5162) menuruni bagian sisi tabung. Aduk hingga merata. Jika ada endapan artinya terdapat Potassium.
4. Pastikan tabung Potash "B" (0246) dalam kondisi kosong pada Potassium Reading Plate (1107).
5. Pindahkan sampel dari Potash "A" menggunakan pipet (0364).
6. Secara perlahan masukkan sampel ke dalam tabung Potash "B". Perhatikan garis hitam pada tabung Potash "B". Tambahkan sampel hingga garis hitam menghilang/tidak ada.
7. Catat nilai yang tertera pada sisi tabung Potash "B" dalam satuan pounds/ounce sebagai Potassium.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah yang diambil langsung dari Desa Ajinembah kecamatan Merek Kabupaten Karo. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah berupa data kuantitatif dari kadar Nitrogen, Fosfor, dan Kalium. Hasil pemeriksaan yang diperoleh disajikan dalam Tabel 4.1

Tabel.4.1

Hasil Pemeriksaan unsur N, P, K dalam Tanah Lahan Pertanian pertanian jeruk yang menggunakan pestisida di Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo.

No	Jenis Unsur Hara	Hasil Pemeriksaan	Alat	Keterangan
1	NITROGEN	20%	Soil Test Kit ( Kertas LaMotte)	Rendah
2	FOSFOR	10%	Soil Test Kit ( Kertas LaMotte)	Sangat Rendah
3	KALIUM	120%	Soil Test Kit ( Kertas LaMotte)	Sangat Tinggi

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui bahwa unsur hara nitrogen yang diperiksa menggunakan Soil Test Kit adalah 20% dimana berdasarkan kriteria tanah nilainya tergolong rendah.

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui bahwa unsur hara fosfor yang diperiksa menggunakan Soil Test Kit adalah 10% dimana berdasarkan kriteria tanah nilainya tergolong sangat rendah.

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui bahwa unsur hara kalium yang diperiksa menggunakan Soil Test Kit adalah 120% dimana berdasarkan kriteria tanah nilainya tergolong sangat tinggi.

## B. Pembahasan

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah sampel tanah yang di peroleh dari Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo. Parameter yang dianalisis adalah kadar Nitrogen, Fosfor, dan Kalium. Unsur hara Nitrogen, Fosfor, dan Kalium merupakan unsur hara makro yang sangat penting dibandingkan unsur hara mikro maupun unsur hara makro lainnya, ketiga unsur ini dibutuhkan tanaman untuk proses pertumbuhannya.

### B.1. Nitrogen

No	Jenis Unsur Hara	Hasil Pemeriksaan	Alat	Keterangan
1	NITROGEN	20%	Soil Test Kit ( Kertas LaMotte)	Rendah

Nitrogen merupakan unsur hara makro esensial, menyusun sekitar 1,5 % bobot tanaman dan berfungsi terutama dalam pembentukan protein. Nitrogen dalam tanah berasal dari bahan organik tanah (bahan organik halus dan bahan organik kasar), pengikatan oleh mikroorganisme dari nitrogen udara, pupuk, dan air hujan. Dari analisis yang telah dilakukan diperoleh hasil Nitrogen yaitu sebesar 20%. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun 1994 dalam **Pusat Penelitian Tanah dari Departemen Pertanian (1983)** kriteria sifat fisik kimia tanah Nitrogen

Sifat Tanah	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
N Total	< 0,1%	0,2%	0,5%	0,75%	>0,75 %

Manfaat dari nitrogen adalah untuk memacu pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif, serta berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, lemak, enzim, dan persenyawaan lain. Tanaman yang kekurangan urea (zat hara N) tumbuhnya kerdil, anakan sedikit dan daunnya berwarna kuning pucat, terutama daun tua, sebaliknya tanaman yang di pupuk urea berlebihan, tumbuhnya subur, daun hijau, mudah rebah dan pemasakan lambat. Dengan demikian tanah yang ada pada lahan pertanian jeruk tersebut kurang cocok untuk ditanam suatu tanaman, kecuali tanah tersebut perlu diberi pupuk yang mengandung unsur Nitrogen.

Sebaliknya apabila kelebihan unsur hara Nitrogen pada tanaman maka gejala yang akan timbul pada tanaman berupa warna gelap, pertumbuhan vegetatif yang hebat, dan tanaman mudah rusak karena dingin dan membeku.

## B.2. Fosfor

No	Jenis Unsur Hara	Hasil Pemeriksaan	Alat	Keterangan
2	FOSFOR	10%	Soil Test Kit ( Kertas LaMotte)	Sangat Rendah

Dari analisis yang telah dilakukan konsentrasi unsur Fosfor tergolong sangat rendah yaitu sebesar 10%. Unsur P merupakan komponen utama dari proses fotosintesis. Unsur P biasanya tergantung dalam berbagai pupuk. Pupuk tersebut penting untuk tanah yang mengalami defisiensi unsur P, terutama tanah yang tidak

sering dipupuk. Seperti halnya nitrogen, unsur P harus ada dalam bentuk anorganik sederhana sebelum diadsorpsi oleh tanaman. Unsur P biasanya dalam bentuk ion ortophosphat yang merupakan jenis paling tersedia untuk tanaman pada pH tanah yang mendekati netral. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan konsentrasi unsur P dalam tanah pertanian jeruk yang menggunakan pestisida di Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo bernilai sangat rendah.

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun 1994 dalam **Pusat Penelitian Tanah dari Departemen Pertanian (1983)** kriteria sifat fisik kimia tanah Fosfor

Sifat Tanah	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	< 10%	20%	40%	60%	>60%

Fosfor berpengaruh menguntungkan pada hal-hal sebagai berikut: (1) pembelahan sel dan pembentukan lemak serta albumin, (2) pembangunan dan pembuahan, termasuk pembuahan biji, (3) apabila tanaman berbuah, pengaruh akibat pemberian nitrogen yang berlebihan akan hilang, (4) perkembangan akar, khusus lateral dan akar halus berserabut, (5) membantu menghindari tumbangnyanya tanaman, (6) mutu tanaman, khusus rumput untuk makanan ternak dan sayuran, (7) kekebalan terhadap penyakit tertentu. Tanaman yang kekurangan zat hara fosfat (P) tumbuhnya kerdil, daun berwarna hijau tua, anakan sedikit.

Dengan demikian tanah yang ada pada lahan pertanian jeruk tersebut kurang cocok untuk ditanam suatu tanaman, kecuali tanah tersebut perlu diberi pupuk yang mengandung unsur nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Walaupun fosfor di dalam cukup banyak, tetapi tanaman masih bisa kekurangan fosfor. Karena, sebagian besar fosfor terikat secara kimia oleh unsur lain sehingga menjadi senyawa yang sukar larut dalam air. Hal ini terkait dengan fungsi P untuk

pertumbuhan akar tanaman, pembentukan protein, transfer energi dan moleku – molekul penyimpanan.

### B.3. Kalium

No	Jenis Unsur Hara	Hasil Pemeriksaan	Alat	Keterangan
3	KALIUM	120%	Soil Test Kit ( Kertas LaMotte)	Sangat Tinggi

Dari analisis yang telah dilakukan konsentrasi unsur Kalium tergolong sangat tinggi yaitu sebesar 120%. Kalium mengaktifkan beberapa enzim dan memegang peranan penting dalam keseimbangan air di dalam tanaman sebagai transformasi karbohidrat. Unsur K membantu pembentukan protein, fotosintesis, kualitas buah-buahan dan pengurangan penyakit pada tanaman. Hasil-hasil pertanian biasanya berkurang sangat besar pada tanah yang mengalami defisiensi kalium.

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun 1994 dalam **Pusat Penelitian Tanah dari Departemen Pertanian (1983)** kriteria sifat fisik kimia tanah Kalium

Sifat Tanah	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
K <sub>2</sub> O	< 10%	20%	40%	60%	>60%

Unsur K ditawarkan ke tanaman dalam bentuk mineral mineral tanah, bahan-bahan organik dan sebagai pupuk. Bila pupuk yang mengandung nitrogen ditambahkan ke dalam tanah, maka pelepasan kalium dari dalam tanah akan besar untuk produktivitas tanaman. Kalium merupakan salah satu unsur yang terkandung dalam kerak bumi sebesar 2,6 %, tetapi kalium ini tidak mudah tersedia didalam tanaman. Sedangkan tanaman yang kekurangan kalium (K),

batangnya tidak kuat, daun terkulai dan cepat menua, mudah terserang hama dan penyakit, mudah rebah. Pada garis besarnya fungsi kalium antara lain sebagai berikut: (1) membantu perkembangan akar sehingga dapat meningkatkan serapan unsur hara oleh tanaman, (2) membantu dalam pembentukan biji tanaman menjadi lebih berisi dan padat, (3) membantu pembentukan protein dan karbohidrat (4) secara tidak langsung membantu mengaktifkan enzim. Sebaliknya apabila unsur hara Kalium kelebihan pada tanaman maka pada musim kering tanaman bisa mengalami dehidrasi

Dari hasil penelitian yang diperoleh bahwa tanah yang ada pada lahan pertanian jeruk yang menggunakan pestisida di Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo mempunyai konsentrasi K yang paling tinggi. Pengaruh musim berpengaruh pada konsentrasi unsur K. Hal ini terkait dengan sifat K yang mudah bergerak antara tanaman dan larutan dalam tanah sebagai ion yang dengan mudah lepas ke ekosistem.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian tentang “Pemeriksaan Kadar Unsur Nitrogen, Fosfor, Kalium Pada Tanah Lahan Pertanian Jeruk Yang Menggunakan Pestisida Di Desa Ajinembah Kecamatan Merek Kabupaten Karo” di dapat Kesimpulan Sebagai berikut:

1. Unsur hara nitrogen yang diperiksa menggunakan Soil Test Kit adalah 20% dimana berdasarkan kriteria tanah nilainya tergolong rendah.
2. Unsur hara fosfor yang diperiksa menggunakan Soil Test Kit adalah 10% dimana berdasarkan kriteria tanah nilainya tergolong sangat rendah.
3. Unsur hara kalium yang diperiksa menggunakan Soil Test Kit adalah 120% dimana berdasarkan kriteria tanah nilainya tergolong sangat tinggi.

#### **B. Saran**

Dari hasil penelitian ini penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan data-data dengan akurasi yang menengah sehingga tingkat akurasinya juga sedang, sehingga diharapkan penelitian selanjutnya melakukan perbedaan perlakuan seperti membedakan unsur hara terhadap lahan pertanian lainnya.
2. Kepada pihak petani untuk lebih memahami terhadap penggunaan pupuk kimia hendaknya mulai dikurangi, karena akan mempengaruhi komposisi unsur hara tanah, akibatnya akan menjadi racun bagi tumbuhan pada tanah itu sendiri karena hara tanah mulai tidak seimbang.

3. Kepada pihak petani agar memperhatikan pemberian pupuk buatan pabrik sesuai dengan rekomendasi yang telah ditetapkan serta diseimbangi dengan pemberian pupuk alam dengan cara mengembalikan sisa gabah setelah panen, sebagai kunci utama kesuburan tanahnya tetap terjaga.
4. Kepada pihak Masyarakat mengurangi praktek pembakaran dan penggunaan bahan kimia (pestisida) karena hal itu berdampak kepada makrofauna tanah yang mengakibatkan kesuburan tanah berkurang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar, E., 2006. *Ilmu Tanah*. Medan:Fakultas Pertanian USU
- Direktorat Perlindungan Holtikultura. 1996. Pengenalan dan Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan Holtikultura. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Holtikultra. Direktorat Jenderal Bina Perlindungan Tanaman. Jakarta.
- Djojusumarto, P., 2008. Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Djalil, A.M. 2012. *Pertumbuhan Subsektor Perkebunan dan Dampaknya terhadap Perekonomian Provinsi Lampung*. Pp. 2.
- Hardjowigeno, S. 2010. *Ilmu Tanah*. Akademi Presindo. Jakarta. 288 hal.
- Hanafiah, Kemas Ali. (2005). Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Kelompok Kerja Penyusunan Revisi Metode Analisis Residu Pestisida pada Hasil Pertanian. 2006. *Metode Analisis Residu Pestisida pada Hasil Pertanian*. Jakarta:Departemen Pertanian
- Padmanabha, G., Dewa, M.A., Nyoman, D. 2014. Pengaruh Dosis pupuk Organikdan Anorganik terhadap hasil tanaman padi sawah dan Sifat kimia Tanah Pada Inceptisol Kerambitan Tabanan. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. Vol 3. No. 1, hal: 41-50.
- Prabowo, R. (2010). Kebijakan Pemerintah Dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Di Indonesia. *Jurnal mediagro*. Vol 6. No 2..Hal: 62 – 73.
- Rahmi, A dan M. P, Briantary. 2014. *Karakteristik Sifat Kmia dan Status Kesuburan Tanah Lahan Pekarangan dan Lahan Usaha Tani Beberapa Kampung di Kabupaten Kutai Barat*.Fakultas Pertanian. Universitas 17 Agustus 1945. Samarinda. 30 – 36 hal.
- Sutedjo, M.M. dan Kartasapoetra, 2008. *Pengantar Ilmu Tanah Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Syarif, E. 1995. *Ilmu Tanah Edisi Ketiga*. PT Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta. Pp. 37.
- Wahyudi, I. 2009. *Manfaat Bahan Organik Terhadap Peningkatan Ketersediaan Fosfor dan Penurunan Toksisitas Aluminium di Ultisol*. *Agroland* 16 (4) : 265 – 272 hal.
- Winarso, s. 2005. *Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: Gaya Media.
- Wudianto, R., 2010. Petunjuk Penggunaan Pestisida. Penerbit PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yasin, S., Otalinda Yusi., dan Gusnidar. 2010. *Perbaikan Kesuburan Tanah Regosol dengan Bahan Ornaik Untuk Tanaman Melon*. Universitas Andalas. Padang. Jerami Vol.3.No.3. 1-7 hal.

## DOKUMENTASI



