

**PANDUAN PRAKTIKUM**  
**PROBLEMATIKA HUBUNGAN AIR, TANAH DAN TANAMAN**



Oleh :

Ir. Hariyono, MP.

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2016**

## **MATERI PRAKTIKUM**

### **PROBLEMATIKA HUBUNGAN AIR, TANAH DAN TANAMAN**

- 1. LENGAS TANAH**
- 2. KETERSEDIAAN UNSUR HARA**
- 3. SERAPAN UNSUR HARA**
- 4. PENGELOLAAN AIR**

#### **A. PENYIAPAN CONTOH TANAH**

**Alat dan Perlengkapan :**

- **Mortir stampher,**
- **Saringan ukuran 0.5 mm dan 2 mm,**
- **Nampan**

**Cara Kerja :**

- 1. Contoh tanah yang didapatkan dari lapangan diletakkan dengan rata di dalam nampan, kemudian diperanginkan sekitar satu minggu. Pengeringan ini diusahakan agar jauh dari sinar matahari dan sumber panas lainnya. Untuk mempercepat pengeringan tanah tersebut perlu dibolak-balik. Setelah pengeringan ini, maka selanjutnya tanah ini disebut dengan CONTOH TANAH GUMPAL KERING UDARA.**
- 2. Contoh tanah NO. 1 kemudian ditumbuk dengan mortar dan disaring dengan saringan berdiameter 2 mm, Dengan cara ini didapatkan CONTOH TANAH KERING UDARA 2 mm.**
- 3. Dengan cara yang sama seperti cara kerja NO. 2 tetapi dengan menggunakan saringan berdiameter 0.5 mm dan akan didapat CONTOH TANAH KERING UDARA 0,5 mm.**
- 4. Kemudian contoh-contoh tanah tersebut disimpan di dalam kaleng plastic yang telah diberi tanda/etiket seperlunya.**

**B. KAJIAN TINGKAT LENGAS PADA BEBERAPA KOMPOSISI MEDIUM  
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN  
JAGUNG (*Zeamayz*)**

**1. Waktu dan Tempat**

Praktikum dilaksanakan pada bulan Oktober sampai ..... 2015 di Green House Fak. Pertanian UMY.

**2. Alat dan Bahan**

**Alat :**

- Polybag
- Cetok
- Ayakan
- Timbangan

**Bahan :**

- Tanah regosol
- Bahan organic ( Pupuk kandang )
- Pupuk NPK
- Benih kedelai

**3. Metode**

Percobaan 4 x 6 Faktorial yang disusun dalam RAL (Rancangan Acak Lengkap).

**Faktor 1. Komposisi Media (M, terdiri atas 4 aras yaitu**

**M1 = 100 % Tanah**

**M2 = 97,5 % Tanah + 2,5 % PPK**

**M3 = 95 % Tanah + 5 % PPK**

**M4 = 92,5 % Tanah + 7,5 % PPK**

**Faktor 2. Tingkat Lengas (L, Terdiri atas 6 aras yaitu**

**L1 = Tingkat Lengas 100 % (Kapasitas Lapangan)**

**L2 = Tingkat Lengas 90 %**

**L3 = Tingkat Lengas 80 %**

**L4 = Tingkat Lengas 70 %**

**L5 = Tingkat Lengas 60 %**

**L6 = Tingkat Lengas 50 %**

**Cara Kerja :**

- 1. Siapkan bahan media tanam dengan mengeringkan tanah sampai kadar lengasnya mencapai kering mutlak.**
- 2. Siapkan media tanam dengan cara mencampur tanah dengan pupuk kandang dengan perbandingan sbb : ( 100 % Tanah ), ( 97,5 % Tanah : 2,5 % PPK), ( 95 % Tanah : 5 % PPK ), ( 92,5 % Tanah : 7,5 % PPK )**
- 3. Isilah polybag dengan campuran media tanam sebanyak 5 Kg/polybag. Masing-masing kelompok menyiapkan 3 polybag.**
- 4. Ambil sample tanah pada masing-masing campuran media tanam untuk penetapan kadar lengas awal media tanam dan kadar lengas kapasitas lapangan.**
- 5. Masing-masing polybag tanamlah 2 benih jagung kedelai**
- 6. Penyiraman dilakukan dengan menambahkan air sampai pada kapasitas lapangan untuk masing-masing perlakuan media tanam pada minggu pertama.**
- 7. Pada minggu ke dua dan seterusnya penyiraman dilakukan setiap 3 hari sekali dengan menambahkan air pada medium tanam sampai kadar lengasnya mencapai 100 % (kapasitas lapangan), kadar lengas 90 %, kadar lengas 80 %, kadar lengas 70 %, kadar lengas 60 %, kadar lengas 50 %. Jumlah air yang ditambahkan disesuaikan dengan berkurangnya kadar lengas media dengan metode penimbangan.**
- 8. Pemupukan dilakukan pada umur 3 minggu setelah tanam dengan pupuk 1/2 N, P2O5, dan K2O. Setelah 6 minggu pemupukan susulan 1/2 N. Dosis Pupuk 10 g Urea/polybag, 10 g SP36/polybag, 5 g KCl/polybag.**
- 9. Setelah umur ..... minggu dilakukan pemanenan**

## **Pengamatan**

### **1. Tinggi tanaman**

**Tinggi tanaman diukur setiap seminggu sekali dengan cara mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tertinggi.**

### **2. Jumlah cabang**

**Jumlah cabang dihitung setiap seminggu sekali dengan cara menghitung cabang setiap tanaman.**

### **3. Umur berbunga**

**Umur berbunga dihitung ketika 50% dari populasi tanaman telah berbunga**

### **4. Berat segar tanaman**

**Berat segar tanaman diukur dengan menimbang brangkasan tanaman saat vegetative maksimum.**

### **5. Berat kering tanaman**

**Berat kering tanaman diukur dengan cara menimbang berat kering brangkasan tanaman setelah dikeringkan sampai beratnya konstan.**

### **6. Jumlah polong per tanaman**

### **7. Berat biji per tanaman**

### **8. Berat 100 biji**

## **KADAR LENGAS TANAH**

### **A. PENETAPAN KADAR LENGAS TANAH ( MEDIA TANAM )**

#### **Alat dan Perlengkapan :**

- **Botol Timbang**
- **Timbangan Analitis**
- **Oven**
- **Desikator :**

**Bahan :**

- Contoh tanah kering udara bongkah 2 mm dan 0,5 mm

**Cara Kerja :**

1. Timbang botol timbang kosong dengan tutupnya ( missal a gram )
2. Masukkan contoh tanah kering udara 0,5 mm paling tidak separuh volume botol timbang, kemudian timbang beratnya ( missal beratnya b gram )
3. Dengan tutup terbuka, masukkan botol timbang tersebut ke dalam oven pada suhu 105 – 110 C selama minimal 4 jam berturut-turut.
4. Setelah selesai mengerjakan langkah NO. 3, masukkan botol timbang dan isinya kedalam desikator. Setelah dingin ( + 10 menit ) botol timbang ditutup untuk menghindari penyerapan H<sub>2</sub>O disekitarnya, kemudian ditimbang ( missal C gram ).
5. Ulang langkah kerja NO. 1 – 4 untuk contoh tanah kering udara 2 mm.

**Perhitungan :**

$$\text{Kadar Lengas Tanah} = \frac{b - c}{c - a} \times 100 \%$$

## B. PENETAPAN KADAR LENGAS KAPASITAS LAPANGAN

### Alat dan Perlengkapan :

- Kain kasa
- Botol timbang
- Timbangan analitik
- Gelas Pala
- Oven
- Desikator

### Bahan :

- Contoh tanah kering udara 2 mm

### Cara Kerja :

1. Ambil contoh tanah secukupnya, bungkus menggunakan kain kasa
2. Celupkan bungkus contoh tanah tersebut ke dalam gelas piala yang berisi air selama 30 menit
3. Tiriskan dengan cara digantung pada statis selama sehari semalam ( 24 jam)
4. Ambil contoh tanah yang sudah ditiriskan ( pada bagian tengahnya ) dan masukkan ke dalam botol timbang yang sebelumnya sudah ditimbang ( a gram ) kira-kira separuh botol timbang, kemudian ditimbang ( b gram )
5. Oven botol timbang tersebut dengan tutup terbalik dan setengah terbuka, pada suhu 105 – 110 C selama minimal 4 jam berturut-turut
6. Setelah selesai mengerjakan langkah NO.3, tutup botol timbang tersebut dan masukkan ke dalam desikator ( 10 menit), kemudian ditimbang ( c gram)
7. Hitung kadar lengasnya dengan perhitungan seperti kadar lengas kering udara.

$$\text{Kadar Lengas KL} = \frac{b - c}{c - a} \times 100 \%$$

# **KETERSEDIAAN UNSUR HARA**

## **( KADAR N TOTAL TANAH )**

### **Alat dan Perlengkapan :**

- **Timbangan analitis**
- **Gelas arloji**
- **Piranti destruksi**
- **Piranti destilasi**
- **Tabung kjeldahl 250 ml**
- **Biuret 50 ml**
- **Gelas piala 100 – 150 ml**
- **Gelas ukur 100 ml**

### **Bahan :**

- **Contoh tanah kering udara 0,5 mm**

### **Khemikalia :**

- **H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat,**
- **H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5 N,**
- **Campuran katalisator K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan CuSO<sub>4</sub> dalam perbandingan 20 : 1**
- **Indikator methyl red**



**Cara Kerja :**

### **TAHAP DESTRUKSI**

- 1. Timbanglah contoh tanah kering udara 0,5 mm (dengan gelas arloji) sekitar 1 gram, dan masukkanlah ke dalam tabung Kjeldahl serta tambahkan 6 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat**
- 2. Tambahkan 1 atau 2 sendok kecil campuran serbuk CuSO<sub>4</sub> dan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan kocoklah dengan rata. Setelah itu panaskan dengan hati-hati sampai tidak berasap lagi dan larutan menjadi putih kehijau-hijauan, kemudian dinginkan.**

### **TAHAP DESTILASI**

- 1. Setelah larutan dalam tabung Kjeldahl menjadi dingin, maka tambahkan 25 – 50 ml air suling. Kocoklah kemudian endapkan. Setelah itu masukkanlah larutannya ( Ingat : butir tanah jangan sampai terikut serta) ke dalam labu destilasi.**
- 2. Ambilah sebuah gelas piala 100 ml atau 150 ml dan isilah dengan 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 N serta berilah 2 tetes indicator methyl red hingga berwarna merah. Kemudian gelas piala ini tempatkanlah di bawah alat pendingin destilasi sedemikian rupa hingga ujung alat pendingin tersebut tercelup di bawah permukaan asam sulfat.**
- 3. Ke dalam labu destilasi di atas ( NO. 1 ) tambahkanlah dengan hati-hati 20 ml NaOH ( lewat dinding labu ). Pekerjaan ini hanya dilakukan jika proses destilasi segera akan dikerjakan.**
- 4. Kemudian lakukanlah proses destilasi dan jagalah agar larutan di dalam gelas pial tetap berwarna merah. Kalau warna berubah/hilang, segeralah tambahkan lagi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 N dengan jumlah yang diketahui ( penambahan ini dalam jumlah sama, juga harus diberikan pada saat mengerjakan analisis blangko ).**

5. Setelah proses destilasi selesai, matikanlah alat pemanas dan bilaslah ujung alat destilasi dengan air suling ( air suling pembilas juga dimasukkan ke dalam gelas piala )

#### TAHAP TITRASI

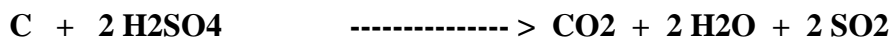
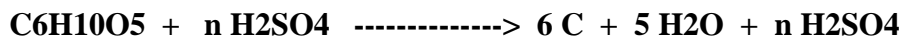
Larutan di dalam gelas piala dititrasi dengan NaOH 0,5 N sampai warna merah hilang, dan catatlah pemakaian NaOH 0,1 N.

#### ANALISIS BLANGKO

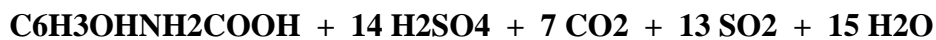
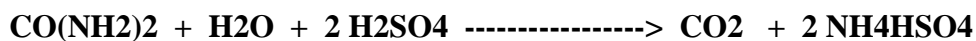
Lakukan sekali lagi pekerjaan-pekerjaan di atas tanpa menggunakan tanah.

#### REAKSI – REAKSI YANG TERJADI

##### Tahap Destruksi



Unsur N dalam bahan organik diubah menjadi bentuk  $\text{NH}_4\text{HSO}_4$



Penambahan  $\text{K}_2\text{SO}_4$  tidak akan mengubah arah reaksi, tetapi sesuai dengan sifatnya sebagai katalisator, maka dia akan mempercepat reaksi.

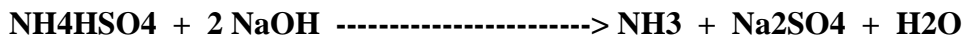




**CuSO<sub>4</sub> berfungsi sebagai katalisator di dalam proses oksidasi, dan juga berfungsi sebagai pembawa Oxygenum.**



**Bila proses destruksi telah selesai, maka semua bahan organik telah dihancurkan dan semua bentuk N akan diubah menjadi NH<sub>4</sub>HSO<sub>4</sub> atau dalam bentuk ion NH<sub>4</sub>. Selanjutnya dalam proses destilasi, NH<sub>4</sub> ini akan diubah menjadi NH<sub>3</sub> dengan adanya penambahan NaOH.**



**Selanjutnya hasilnya akan diikat oleh NH<sub>3</sub> sebagai berikut :**



**Selanjutnya sisa asam (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) akan diikat oleh NaOH dalam proses titrasi**



**Methyl red**

## PERHITUNGAN

$$1 \text{ mg.ek NH}_3 = 1 \text{ mg.ek H}_2\text{SO}_4 = \frac{1}{2} \text{ mg.mol H}_2\text{SO}_4$$

$$2 \text{ mg.mol NH}_3 = 1 \text{ mg.mol H}_2\text{SO}_4$$

$$1 \text{ mg.mol NH}_3 = \frac{1}{2} \text{ mg.mol H}_2\text{SO}_4 = 17 \text{ mg NH}_3 = 14 \text{ mg N}$$

$$\text{Kadar N} = \frac{(B - A) \times n\text{NaOH} \times 14}{100 + \text{KL}} \cdot 100 \%$$

----- berat tanah ( mg )

**Dimana :**

**A = Banyaknya NaOH 0,5 N yang digunakan dalam titrasi baku**

**B = Banyaknya NaOH 0,5 N yang digunakan dalam titrasi blangko**

**KL = Kadar lengas contoh tanah yang digunakan.**

