

PEDOMAN DAN LAPORAN TETAP PRAKTIKUM
TEKNOLOGI PUPUK DAN PEMUPUKAN



PENYUSUN:
NUNI GOFAR

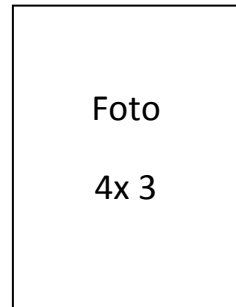
(Koordinator Mata Kuliah Teknologi Pupuk dan Pemupukan)

JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA

2015

BIODATA PRAKTIKAN



Nama Lengkap :

Nama Panggilan :

TTL :

Alamat :

Asal :

Asal Sekolah :

No telp/HP :

Email /FB/Twitter :

Motto Hidup :

.....

Jelaskan Kelebihanmu dalam max. 10 kata :

.....

.....

Jelaskan Kelemahanmu dalam max. 10 kata :

.....

.....

DAFTAR KEHADIRAN PRAKTIKAN

Praktikum ke	Tanggal	Materi	Paraf	
			Praktikan	Asisten

DAFTAR NAMA ASISTEN

Nama	NIM	Paraf

PERATURAN PRAKTIKUM

1. Praktikan diwajibkan datang untuk melaksanakan praktikum sesuai dengan jadwal yang ditetapkan.
2. Praktikan wajib membawa buku penuntun praktikum saat kegiatan praktikum.
3. Praktikan wajib menghadiri kegiatan praktikum sebanyak 100%.
4. Apabila praktikan berhalangan hadir karena suatu alasan maka wajib meminta izin pada asisten dengan ketentuan sbb:
 - a. Membawa surat keterangan dari ketua jurusan yang menyatakan bahwa praktikan berhalangan hadir.
 - b. Membawa surat keterangan dari dokter jika praktikan sakit.
5. Praktikan harus sudah siap 5 menit sebelum praktikum dimulai. Bagi yang terlambat diberi toleransi 10 menit dan jika lebih dari 10 menit belum hadir maka praktikan tidak bisa mengikuti praktikum.
6. Praktikan diwajibkan membawa jas laboratorium jika praktikum diadakan di laboratorium.
7. Praktikan wajib membawa alat dan bahan yang telah diumumkan sebelumnya, jika tidak dibawa maka praktikan/ kelompok tersebut tidak diperkenankan ikut praktikum.
8. Pada saat kegiatan praktikum berlangsung , praktikan wajib menjaga ketertiban dan ketenangan di ruangan praktikum.
9. Praktikan dilarang keluar masuk ruangan tanpa minta izin terlebih dahulu dengan asisten.
10. Selesai praktikum bersihkan alat – alat, meja, kursi dan ruangan.
11. Tugas dan laporan praktikum harus diserahkan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan sebelumnya.
12. Setelah selesai praktikum , praktikan boleh keluar ruangan setelah diizinkan oleh asisten.
13. Peraturan yang belum diatur di atas akan ditetapkan kemudian hari.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya jualah penyusun dapat menyelesaikan Penuntun dan Laporan Tetap Praktikum Teknologi Pupuk dan Pemupukan ini.

Penuntun dan Laporan ini diharapkan dapat digunakan sebaik – baiknya sebagaimana mestinya. Penyusun menyadari bahwa laporan ini banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan . Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik demi perbaikan ini di masa yang akan datang.

Penyusun ucapkan banyak terima kasih kepada tim pengajar dan para asisten yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penuntun dan laporan ini. Semoga bantuan dari kalian akan menjadi ilmu yang bermanfaat bagi para praktikan mata kuliah teknologi pupuk dan pemupukan .

Indralaya, September 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman depan	.....	i
Biodata Praktikan	.....	ii
Daftar Kehadiran Praktikum	.....	iii
Daftar Nama Asisten	.....	iv
Peraturan Praktikum	.....	v
Kata pengantar	.....	vi
Daftar isi	.....	vii
Materi Praktikum		
1. Pengenalan Pupuk	.....	1
2. Perhitungan Kebutuhan Pupuk	.....	10
3. Pembuatan Pupuk Campur	.....	17
4. Cara Pemupukan di Lapangan	.....	21
5. Percobaan Pemupukan	.....	27

I. PENGENALAN PUPUK

A. Pendahuluan

Pupuk adalah semua bahan yang diberikan kepada tanah dengan maksud untuk memperbaiki sifat – sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan pupuk adalah bahan yang diberikan pada system medium tanaman untuk memperoleh kenaikan hasil yang setinggi – tingginya (keuntungan) baik secara kualitatif maupun kuantitatif.



Pupuk dapat dikelompokkan berdasarkan bentuk fasenya, reaksi kimia, cara penyediaan unsur hara, kandungan senyawa, proses pembuatannya, dan jumlah unsur hara yang terkandung didalamnya.

Berdasarkan bentuk fasenya, pupuk dapat digolongkan menjadi tiga golongan , yaitu :

1. Fase padat : Bentuk Kristal (ZA), granuler (SP-36), briket (Urea tablet).
2. Fase cair : Wuxal™, ammonia cair.
3. Fase gas : ammonia (NH₃)

Pupuk berdasarkan reaksinya dapat dibedakan menjadi pupuk masam, pupuk basa dan pupuk netral. Pupuk asam adalah pupuk yang jika ditentukan pH-nya menunjukkan nilai yang rendah atau bereaksi masam, contoh pupuk ini yaitu ZA. Hal ini disebabkan karena pupuk tersebut mengandung asam bebas, demikian pula pupuk basa maupun pupuk netral. Pupuk basa mengandung basa bebas.

Berdasarkan cara pelepasan hara / penyediaan hara bahan pupuk dapat digolongkan menjadi (1) pupuk pelepas hara cepat, misalnya urea dan (2) pupuk pelepas hara perlahan. Pupuk pelepas hara perlahan dapat terjadi karena kelarutannya memang kecil, misalnya fosfat alam, atau dapat dibuat dengan penyelaputan (*coating*), misalnya

SCU (*Sulphur coated urea*) atau karena dibuat suatu campuran sehingga kelarutannya menurun, misalnya urea-formaldehida.

Pupuk berdasarkan senyawanya digolongkan menjadi dua, yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Contoh pupuk organik adalah kompos, pupuk kandang, pupuk hijau, guano. Sedangkan contoh pupuk anorganik : Urea, ZA, KCl.

Berdasarkan cara pembuatannya , bahan pupuk dapat digolongkan menjadi dua, yaitu pupuk alam (misalnya pupuk kandang, pupuk fosfat alam, guano) dan pupuk buatan (pupuk yang dibuat di pabrik) misalnya : urea, ZA.

Pupuk dibagi 2 golongan berdasarkan jumlah unsur hara yang terkandung didalamnya, yaitu (1) pupuk tunggal (*single fertilizers*) jika hanya mengandung satu unsur hara saja, contoh pupuk ini yaitu Urea, TSP, SP-36, dan (2) pupuk majemuk (*compound fertilizers*) jika mengandung dua atau lebih unsur hara pokok, misalnya nitrofosfat / NP (23-23-0). Pupuk yang dibuat dengan mencampur pupuk tunggal disebut sebagai pupuk campuran (*mixed fertilizers*).

B. Tujuan

Mengenal berbagai jenis pupuk dan mencirikan sifat – sifat pupuk.

C. Bahan

1. Pupuk tunggal

Pupuk N (Urea, ZA), pupuk P (SP-36) dan pupuk K (KCl)

2. Pupuk majemuk

Pupuk NP, NK, NPK, NPK + hara mikro.

3. Pupuk alternatif dan pembenah tanah

Batuan fosfat, kompos, pupuk kandang, pupuk hayati, zeolit.

D. Cara Kerja

Setiap praktikan mengamati dan mencatat kriteria pupuk baik secara langsung maupun dari brosur yang tersedia. Kriteria – kriteria yang harus diamati yaitu :

1. Sifat fisik : bentuk, ukuran butir, warna, higroskopisitas
2. Sifat kimia : rumus kimia, kadar hara, kemasaman

c. Kemasan	
1. Produsen pembuat	
2. Tanggal pembuatan	
3. Tanggal kadaluarsa	
d. Aplikasi	
1. Cara penggunaan	

<p>2. Takaran Penggunaan</p>	
------------------------------	--

b. Pembahasan

A series of horizontal dashed lines for writing.

Halaman Responsi 1

II. PERHITUNGAN KEBUTUHAN PUPUK

A. Pendahuluan

1. Menghitung kebutuhan pupuk per hektar

Banyaknya pupuk yang dibutuhkan per hektar pada jumlah unsur hara yang dibutuhkan (dosis) dan besarnya kandungan hara dalam pupuk yang bersangkutan. Misalnya kita menganggap lahan yang akan kita tanami membutuhkan unsur hara N, P dan K. Dari percobaan terbukti bahwa untuk mencapai hasil yang optimal direkomendasikan untuk diberikan pemupukan dengan dosis 150 kg N, 100 kg P₂O₅ dan 75 kg K₂O. Bila pupuk yang tersedia adalah ZA (21% N), TSP (46% P₂O₅) dan KCL (60% K₂O), maka banyaknya tiap jenis pupuk yang harus disediakan adalah :

$$ZA = \frac{100}{21} \times 150 \text{ kg} = 714 \text{ kg}$$

$$TSP = \frac{100}{46} \times 100 \text{ kg} = 217 \text{ kg}$$

$$KCL = \frac{100}{60} \times 75 \text{ kg} = 125 \text{ kg}$$

2. Menghitung kebutuhan pupuk untuk luasan tertentu

Untuk menghitung kebutuhan pupuk untuk luasan tertentu dapat digunakan rumus :

$$\text{Kebutuhan pupuk} = \frac{A}{10000} \times \frac{100}{B} \times C$$

A = luas lahan yang akan dipupuk (m²)

B = kadar pupuk (%)

C = dosis pemupukan (kg/ha)

Contoh perhitungan :

Sebidang sawah seluas 500m² akan dipupuk dengan dosis 120 kg N, 75 kg P₂O₅ dan 50 kg K₂O. Pupuk yang tersedia yaitu urea (46% N), SP-36 (36% P₂O₅), dan ZK (50% K₂O). Maka jumlah pupuk yang dibutuhkan adalah :

$$\text{Urea} = \frac{500}{10000} \times \frac{100}{46} \times 120 \text{ kg} = 13,04 \text{ kg}$$

$$\text{SP - 36} = \frac{500}{10000} \times \frac{100}{36} \times 75 \text{ kg} = 10,42 \text{ kg}$$

$$\text{ZK} = \frac{500}{10000} \times \frac{100}{C} \times 50 \text{ kg} = 5,0 \text{ kg}$$

3. Menghitung kebutuhan pupuk untuk massa/berat tertentu

Hal yang perlu kita ketahui untuk menghitung kebutuhan pupuk untuk massa/berat tertentu adalah mengetahui bobot tanah per hektar.

Bobot tanah/ha = luas tanah x kedalaman olah x bobot isi tanah

Untuk menghitung kebutuhan pupuk per massa tertentu dapat digunakan rumus :

$$\text{Kebutuhan pupuk} = \frac{A}{B} \times \frac{100}{C} \times D$$

A = massa tanah yang digunakan (kg)

B = massa tanah per hektar (kg)

C = kadar pupuk (%)

D = dosis pemupukan (kg/ha)

4. Menghitung kebutuhan pupuk bila yang tersedia pupuk majemuk dan pupuk tunggal

Bila yang tersedia adalah pupuk majemuk dan pupuk tunggal, untuk memenuhi dosis pemupukan maka yang dilakukan pertama kali ialah memenuhi kebutuhan pupuk dengan pupuk majemuk (sebagai pupuk dasar) dan kekurangannya dilengkapi dengan pupuk tunggal.

Contoh perhitungan :

Dosis pemupukan tanaman kentang di suatu daerah adalah 80 kg N dan 20 kg P₂O₅ per hektar. Pupuk yang tersedia adalah NP 20-20 dan urea (46% N). Berapakah masing – masing pupuk yang harus disediakan dan kapan waktu pemberiannya ?

- Dosis pupuk per hektar : 80 kg N + 20 kg P₂O₅
- Penuhi dengan pupuk NP 20 -20 kebutuhan 20 kg N dan 20 kg P₂O₅ dan sisanya sebanyak 60 kg urea.
- jumlah pupuk NP 20-20 yang harus disediakan adalah : 100 kg pupuk NP 20-20 yang mengandung 20 kg N dan 20 kg P₂O₅
- Sedangkan pupuk urea yang dibutuhkan yaitu

$$\frac{100}{46} \times 60 \text{ kg} = 130 \text{ kg}$$
- Sehingga jumlah kebutuhan pupuk seluruhnya dan jumlah pemberiannya adalah
 - 100 kg pupuk NP 20-20 diberikan sebagai pupuk dasar.
 - 65 kg urea diberikan sebagai pupuk susulan I
 - dan 65 kg urea diberikan sebagai pupuk susulan II

5. Cara menghitung persentase unsur hara yang diketahui jumlah pupuknya

Misalnya akan dianalisis campuran pupuk yang terdiri dari 200 kg ZA (21%N), 350 kg ES (20% P₂O₅) dan 50 kg KCl (60% K₂O). Untuk mengetahui jumlah N, P₂O₅ dan K₂O yang tersedia dalam campuran pupuk tersebut adalah :

$$\text{N} = 200 \times \frac{21}{100} \text{ kg} = 42 \text{ kg}$$

$$\text{P}_2\text{O}_5 = 350 \times \frac{20}{100} \text{ kg} = 70 \text{ kg}$$

$$\text{K}_2\text{O} = 50 \times \frac{60}{100} \text{ kg} = 30 \text{ kg}$$

Untuk menghitung persentase N, P₂O₅ dan K₂O dalam campuran adalah membagi tiap – tiap jumlah unsur hara tersebut dengan berat total dikalikan 100% . Jadi pada pupuk tersebut terdapat :

- $\frac{42}{600} \times 100 \% = 7,0 \% \text{ N}$
- $\frac{70}{600} \times 100 \% = 11,7 \% \text{ P}_2\text{O}_5$
- $\frac{30}{600} \times 100 \% = 5,0 \% \text{ K}_2\text{O}$

Dengan demikian komposisi N – P₂O₅ – K₂O dari pupuk campuran itu adalah 7-11,7-5.

6. Menghitung kebutuhan kapur

Cara untuk menghitung kebutuhan kapur biasanya dengan mengkalibrasikan dengan kandungan Al-dd. Yaitu dengan cara :

Jika diketahui kebutuhan kapur = 1 x Al-dd artinya 1 me Ca/100g tanah untuk menetralkan 1 me Al/100 g tanah.

1 me Ca/100 gr tanah = Berat Atom Ca/Valensi x me Ca/100 g tanah

$$\begin{aligned} 1 \text{ me Ca/100 gr tanah} &= 40/2 \times 1 \text{ me Ca/100 g tanah} \\ &= 20 \text{ mg Ca/100 g tanah} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 200 \text{ mg Ca/1 kg tanah} \times 2 \times 10^6 \\ &\quad (\text{asumsi kedalaman tanah } 20 \text{ cm, BV} = 1 \text{ gr/cm}^3) \\ &= 400 \text{ kg Ca/ha} \end{aligned}$$

Untuk menghitung kebutuhan kapur pertanian :

= Berat Atom Total/Berat Atom Ca x Kebutuhan Ca

Untuk menghitung kebutuhan CaCO_3 (1 x Al-dd):

$$= 100/40 \times 400 \text{ Kg Ca/ha} = 1 \text{ ton CaCO}_3/\text{ha}$$

Untuk CaO (1 x Al-dd):

$$= 56/40 \times 400 \text{ Kg Ca/ha} = 0.56 \text{ ton CaO/ha}$$

Untuk Ca(OH)_2 (1 x Al-dd):

$$= 74/40 \times 400 \text{ Kg Ca/ha} = 0,74 \text{ ton Ca(OH)}_2/\text{ha}$$

B. Tujuan

Untuk mempelajari cara menghitung kebutuhan pupuk

C. Tugas Perhitungan Pupuk

1. Dosis pemupukan tomat adalah 60 kg N, 100 kg P_2O_5 dan 50 kg K_2O . Bila pupuk yang tersedia adalah urea (46% N) , TSP (46% P_2O_5) dan KCL (60% K_2O), hitunglah berapa banyak jenis pupuk yang dibutuhkan ?
2. Dosis pemupukan tanaman cabe per hektar adalah 75 kg N + 60 kg P_2O_5 + 50 kg K_2O . Pupuk yang tersedia adalah pupuk NPK 15-15-15, pupuk urea (46%) dan SP-36 (36% P_2O_5). Hitung kebutuhan masing – masing pupuk ?
3. Masing – masing praktikan mencari rekomendasi pemupukan N, P, K untuk tanaman tertentu (antara praktikan tidak ada tanaman yang sama), setelah itu hitung kebutuhan pupuk tanaman tersebut untuk :
 - a. Luasan 5 ha
 - b. Bobot tanah 5 kg

Jawaban :

Halaman Responsi 2

III. PEMBUATAN PUPUK CAMPURAN

A. Pendahuluan

Pupuk campuran merupakan pupuk yang dibuat secara mekanik dengan jalan mencampur dua atau tiga macam pupuk tunggal atau pupuk majemuk tidak komplet dengan tujuan untuk mendapatkan pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur. Hal ini merupakan penghematan waktu, tenaga, dan biaya. Dengan sekali pemberian pupuk, kita sudah memasok dua atau lebih hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Banyak produk yang tersedia di pasaran dengan berbagai kombinasi atau grade pupuk sesuai dengan kebutuhan konsumen.

Dalam pembuatan pupuk campur perlu diketahui grade dan rasio pupuk. Grade pupuk merupakan persentase kadar hara minimum dalam pupuk, terutama N, P_2O_5 , dan K_2O . Rasio pupuk merupakan perbandingan persentase Nitrogen (N), Fosfor (P_2O_5) dan Kalium (K_2O) dalam pupuk campur. Sebagai contoh pupuk campur dengan grade 10-10-5 mempunyai perbandingan 2 : 2 : 1.

Untuk membuat pupuk campur dengan grade yang ditentukan, kadang – kadang diperlukan pupuk yang beratnya tidak sesuai dengan berat pupuk campur yang akan dibuat. Untuk itu perlu bahan tambahan yang disebut dengan pengisi (filter). Bahan yang digunakan sebagai filter harus memenuhi syarat, yakni tidak higroskopis, tidak bereaksi dengan pupuk dan dapat membantu pemakaian pupuk. Contoh yang digunakan sebagai filter adalah pasir, serbuk gergaji, sekam padi atau kapur. Sedangkan untuk pupuk cair menggunakan air.

B. Pedoman Pencampuran Pupuk

Tidak semua pupuk serta merta dapat dicampur tanpa menimbulkan kerugian. Ada berapa pupuk yang jika dicampurkan terjadi satu atau lebih proses berikut :

- a. Campuran mempunyai higroskopis tinggi yang menyebabkan terjadinya penggumpalan sehingga sukar digunakan atau ditabur.
- b. Campuran kehilangan kandungan haranya (N menguap sebagai NH_3)
- c. Terbentuknya senyawa baru, sehingga hara menjadi tidak tersedia bagi tanaman

Pupuk buatan tunggal yang mengandung NH_4 (ZA, ammonium chloride, ammonium carbonate, ammonium nitrat, pupuk kandang dan Guano) tidak boleh dicampur dengan pupuk yang mengandung Ca bebas (CaCO_3) sebab akan mengakibatkan penguapan N dalam bentuk NH_3 . Pupuk buatan yang mengandung Ca bebas tidak boleh dicampur dengan pupuk yang mengandung fosfat yang larut air, misalnya ES dengan ammonium superfosfat akan mengurangi kelarutan dan daya guna asam fosfatnya. Pupuk yang mengandung kapur bila dicampur dengan tepung tulang, fosfat alam atau agrofos akan menurunkan mutu pupuk karena asam – asam di tanah yang seharusnya melarutkan fosfat sebagian akan membentuk garam dengan Ca, sehingga mengurangi kelarutan fosfat tersebut. Garam – garam K hanya boleh dicampur dengan berbagai pupuk buatan seperti ; Thomas slakkanmeal sesaat sebelum penebaran pupuk karena campuran tersebut akan mengeras dalam beberapa hari atau menggumpal terlebih jika kelengasan udara tinggi.

C. Membuat Pupuk Campuran

Untuk membuat 10 kg pupuk campur dengan grade 20 – 15 – 5 dari bahan urea (46%N), SP-36 (36% P₂O₅) dan KCl (60% K₂O) maka kebutuhan masing – masing pupuk tunggal dapat dihitung sebagai berikut.

Dalam 10 kg pupuk campur

Kandungan	Kebutuhan
$N = \frac{20}{100} \times 10 \text{ kg} = 2,0 \text{ kg N}$	$2,0 \times \frac{100}{46} \text{ kg} = 4,35 \text{ kg Urea}$
$P_2O_5 = \frac{15}{100} \times 10 \text{ kg} = 1,5 \text{ kg P}_2O_5$	$1,5 \times \frac{100}{36} \text{ kg} = 4,17 \text{ kg SP-36}$
$K_2O = \frac{5}{100} \times 10 \text{ kg} = 0,5 \text{ kg K}_2O$	$0,5 \times \frac{100}{60} \text{ kg} = 0,83 \text{ kg KCl}$
Jumlah pupuk tunggal	9,35 kg
Filter	$10 - 9,35 = 0,65 \text{ kg}$

D. Tugas

1. Tentukan masing – masing kebutuhan pupuk yang digunakan untuk membuat pupuk campur dengan grade 15 – 15 – 20 sebanyak 20 kg dari bahan urea (46%N), SP-36 (36% P₂O₅) dan KCl (60% K₂O) ?

Halaman responsi 3

IV. CARA PEMUPUKAN DI LAPANGAN

A. Pendahuluan

Untuk mendapatkan hasil pemupukan yang memuaskan, tidak hanya penting memakai dosis pupuk yang tepat saja tetapi juga penting diketahui cara penggunaan pupuknya. Dengan berkembangnya teknologi pertanian dan industri, telah melahirkan berbagai produk yang cara pemberiannya lain dari biasanya, namun secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi dua cara pemberian/memupuk, yakni:

1. Memupuk dengan cara pemberian melalui akar
2. Memupuk dengan cara pemberian melalui daun

1. Memupuk dengan cara pemberian melalui akar

Yaitu segala macam pupuk yang diberikan kepada tanaman lewat akar. Tujuannya tentu sudah jelas, yakni mengisi tanah dengan hara yang dibutuhkan oleh tanaman, supaya tanaman yang ditanam di atasnya tumbuh subur dan memberikan hasil yang memuaskan. Pada umumnya pemberian pupuk melalui akar dapat dilakukan secara:

a. Disebar (broadcasting)

Pupuk yang disebar merata pada tanah-tanah di sekitar pertanaman atau pada waktu pembajakan/penggaruan terakhir, sehari sebelum tanam, kemudian diinjak-injak agar pupuk masuk ke dalam tanah. Beberapa pertimbangan untuk menggunakan cara ini adalah:

- a. Tanaman ditanam pada jarak tanam yang rapat, baik teratur dalam barisan maupun tidak teratur dalam barisan
- b. Tanaman mempunyai akar yang dangkal atau berada pada dekat dengan permukaan tanah
- c. Tanah mempunyai kesuburan yang relatif baik
- d. Pupuk yang dipakai cukup banyak atau dosis permukaan tinggi

- e. Daya larut pupuk besar, karena bila daya larutnya rendah maka yang diambil tanaman sedikit

Cara pemupukan ini biasanya digunakan untuk memupuk tanaman padi, kacang-kacangan dan lain-lain yang mempunyai jarak tanam rapat. Kerugian cara ini ialah merangsang pertumbuhan rumput pengganggu/gulma dan kemungkinan pengikatan unsur hara tertentu oleh tanah lebih tinggi.

2. Ditempatkan di antara larikan/barisan

Pupuk ditaburkan di antara larikan tanaman dan kemudian ditutup kembali dengan tanah. Untuk tanaman tahunan ditaburkan melingkari tanaman dengan jarak tegak lurus daun terjauh (tajuk daun) dan ditutup kembali dengan tanah. Cara ini dilakukan dengan pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut:

- a. Pupuk yang digunakan relatif sedikit
- b. Jarak tanam antara tanaman yang dipupuk cukup jarang dan jarak antara barisan pertanaman cukup jarang
- c. Kesuburan tanah rendah
- d. Tanaman dengan perkembangan akarnya yang sedikit
- e. Untuk tanah tegalan atau darat
- f. Bila mengkhawatirkan akan terjadi pengikatan unsur hara oleh tanah dalam jumlah yang cukup besar

3. Ditempatkan dalam lubang

Pupuk dibenamkan ke dalam lubang di samping batang sejauh kurang lebih 10 cm dan ditutup dengan tanah. Untuk tanaman tahunan pupuk dibenamkan ke dalam lubang pupuk yang melingkari tanaman dengan jarak tegak lurus dan terjauh (tajuk daun) dan ditutup kembali dengan tanah. Cara ini dilakukan dengan pertimbangan sama dengan cara larikan/barisan.

2. Memupuk dengan cara disemprotkan ke daun tanaman (spraying)

Pupuk yang dilarutkan ke dalam air dengan konsentrasi sangat rendah kemudian disemprotkan langsung kepada daun dengan alat penyemprot biasa (Hand Sprayer). Pada hamparan yang luas dapat digunakan pesawat terbang.

Sebelum memberikan pupuk ke daun ada beberapa hal yang dianggap mutlak diketahui dulu, yaitu:

- a. Konsentrasi larutan pupuk yang dibuat harus sangat rendah atau mengikuti petunjuk dalam kemasan pupuk. Jangan berlebihan, lebih baik kurang daripada berlebihan. Kalau konsentrasinya lebih rendah dari anjuran maka untuk mengimbanginya frekuensi pemupukan bisa dipercepat, misalnya dianjurkan 10 hari bisa dipercepat jadi seminggu sekali
- b. Pupuk daun disemprotkan ke bagian daun yang menghadap ke bawah. Hal ini disebabkan karena pada kebanyakan daun tanaman, mulut daun (stomata) umumnya menghadap ke bawah atau bagian punggung daun
- c. Pupuk hendaknya disemprotkan ketika matahari tidak sedang terik-teriknya. Paling ideal dilakukan sore atau pagi hari persis ketika matahari belum begitu menyengat. Kalau dipaksakan juga menyemprot ketika panas, pupuk daun itu banyak menguap daripada diserap oleh daun
- d. Penyemprotan pupuk daun jangan dilaksanakan menjelang musim hujan. Resikonya pupuk daun akan habis tercuci oleh air hujan dan lagipula pada saat seperti itu stomata sedang menutup
- e. Biasakanlah untuk membaca keterangan yang ada pada kemasan pupuk, karena disinilah kuncinya.

Pemberian pupuk daun bisa dilakukan bersamaan dengan pemberian pestisida kalau dianggap perlu, atau bersamaan dengan zat perangsang seperti Dekamon atau Atonik berikut zat pebasah. Tetapi jangan sekali-kali memberikan pupuk daun bersamaan dengan pestisida yang mengandung zat perekat. sebab pupuk tersebut akan ikut lengket di permukaan daun tanpa bisa diserap. Akibat lebih lanjut ialah pupuk akan menyerap air daun dan daunpun akan rusak seperti terbakar.

Larangan menyemprot daun tanaman:

- a. Setelah beberapa kali penyemprotan muncullah tunas baru yang nantinya menjadi ranting dan daun. Bila tunas telah muncul, penyemprotan dihentikan. Sebab tunas muda ini amat peka terhadap pupuk, apalagi kalau dosisnya melebihi dari yang dianjurkan. Tetapi bila nanti tunas baru itu telah berubah menjadi ranting dan daun yang cukup kuat (tak menampakkan gejala menumbuhkan daun muda lagi), barulah tanaman boleh disemprot lagi.
- b. Pada saat bunga mulai mekar penyemprotan harus dihentikan. Kalau tidak bunga bakal buah yang dinanti-nanti akan rontok semua dengan kata lain tanaman tadi akan keguguran. Ketika bunga sudah menjadi pentil, penyemprotan dengan pupuk daun boleh dilakukan lagi terutama hara P-nya tinggi, dengan catatan yang disemprot bukan buahnya tetapi tetap pada daunnya
- c. Satu lagi tanaman yang tidak bisa disemprot pupuk daun ialah tanaman yang baru dipindah ke lapangan. Karena tanaman itu masih terhitung masih muda dan lemas. Baru setelah tanaman mulai segar kembali atau pulih dari pengaruh pemindahan, pupuk daun bisa jalan lagi.

Cara pemupukan dengan penyemprotan melalui daun dilakukan dengan pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut:

1. Unsur hara sulit diambil tanaman melalui akar tanah, misalnya tanaman yang tumbuh pada tanah berpasir atau tanah-tanah yang berbatu
2. Bila unsur hara dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang sangat sedikit (unsur hara mikro)
3. Kondisi dan sifat fisik dari pupuk yang buruk
4. Bila pemakaian pupuk dengan cara pemberian melalui akar tidak berhasil
5. Pengaruh maksimum dari pupuk terhadap tanaman dapat diperoleh selama musim kering (dirangkum dari berbagai sumber).

B. Tujuan

Mengetahui berbagai macam cara pemupukan

C. Tugas

Masing – masing kelompok melakukan observasi ke lahan pertanian di sekitar tempat tinggalnya. Lakukan wawancara dengan petani untuk mendapatkan hal tentang pemupukan di lahan petani tersebut. Hal – hal yang perlu didapatkan yaitu :

1. Nama petani
2. Alamat petani
3. Luas lahan yang dimiliki
4. Tanaman yang ditanam
5. Pupuk yang digunakan
6. Dosis pupuk
7. Cara pemupukan
8. Waktu pemupukan
9. Permasalahan yang ada di lahan
10. Hasil produksi tanaman
11. Dokumentasi di lapangan

Hasil observasi lalu dibuat dalam bentuk laporan per kelompok dan dibuat persentasi powerpoint yang nanti akan disampaikan kepada kelompok lainnya.

Halaman responsi 4

V. PERCOBAAN PEMUPUKAN

A. Tujuan

Mengetahui pengaruh pupuk terhadap pertumbuhan tanaman.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah 1) Polybag 10 kg , 2) Sprayer atau gembor, 3) ayakan tanah.

Sedangkan bahan yang digunakan adalah 1) tanah, 2) Pupuk Urea, 3) Pupuk SP-36, 4) Pupuk KCl, 5) kapur dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) dan 6) Benih jagung.

C. Cara Kerja

1. Tanah untuk media tanam diambil dengan kedalaman 0 – 20 cm. Tanah dibersihkan dari serasah atau sisa tanaman lainnya. Tanah kemudian dikering anginkan, diayak dan ditimbang sebanyak 5 kg per polybag.
2. Tanah kemudian dikapur dengan dolomit setara 1 x Al-dd diberikan sebagai perlakuan dasar.
3. Kapur diberikan ke dalam tanah , diaduk rata dan diberi air sampai mencapai kapasitas lapang dan dipertahankan selama 2 minggu sebelum diberi pupuk.
4. Dua hari menjelang akhir minggu kedua tanah dibiarkan mengering dengan maksud agar jumlah larutan pupuk yang diberikan tidak menyebabkan keadaan kelembaban tanah melampaui batas kapasitas lapang.
5. Campurkan pupuk dengan tanah pada kedalaman 5-10 cm
6. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 9 perlakuan dan 4 ulangan , perlakuannya adalah :

- P0 : tanpa pupuk (control)	- P5 : pupuk N ,K
- P1 : pupuk N	- P6 : pupuk P, K
- P2 : pupuk P	- P7 : pupuk N,P,K
- P3 : pupuk K	- P8 : pupuk organik hayati
- P4 : pupuk N, P	

7. Takaran pupuk yang digunakan adalah
 - pupuk N : 120 kg/ha
 - pupuk P : 60 kg/ha
 - pupuk K : 45 kg/ha
 - pupuk organik hayati : 300 kg/ha
8. Tanami setiap pot dengan 3 benih jagung.
9. Setelah satu minggu, pilih 1 tanaman yang menunjukkan pertumbuhan terbaik untuk dipelihara.
10. Siram tanaman setiap hari agar tanaman tumbuh dengan baik.
11. Lakukan pengamatan setiap minggu. Pengamatan meliputi : tinggi tanaman, jumlah daun, kenampakan visual (morfologi dan warna).
12. Tanaman dipanen pada umur 4 minggu setelah tanam. Pisahkan antara berangkasan atas (batang dan daun) dengan berangkasan bawah (akar) kemudian timbang berat segarnya. Berat kering diperoleh setelah tanaman tersebut dioven pada temperature 70° C selama 48 jam.
13. Buat hasil pengamatan dalam bentuk laporan.

Halaman responsi 5

III. PELAKSANAAN PENELITIAN

a. Tempat dan Waktu

.....
.....
.....
.....
.....

b. Alat dan Bahan

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

c. Metode Penelitian

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

e. Peubah yang diamati

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

V. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

LAPORAN SEMENTARA
PRAKTIKUM PUPUK DAN PEMUPUKAN

Nama : _____ Hari/Tanggal : _____
 NIM : _____ Asisten : _____
 Kelompok : _____

NO	PERLAKUAN	Parameter yang diamati			
		Tinggi tanaman	Jumlah daun	Kenampakan visual	Gejala defisiensi
1	Kontrol 1				
2	Kontrol 2				
3	Kontrol 3				
4	Kontrol 4				
5	N 1				
6	N 2				
7	N 3				
8	N 4				
9	P 1				
10	P 2				
11	P 3				
12	P 4				
13	K 1				
14	K 2				
15	K 3				
16	K 4				
17	NP 1				
18	NP 2				
19	NP 3				
20	NP 4				
21	NK 1				
22	NK 2				
23	NK 3				
24	NK 4				
25	PK 1				
26	PK 2				
27	PK 3				

28	PK 4				
29	NPK 1				
30	NPK 2				
31	NPK 3				
32	NPK 4				
33	POH 1				
34	POH 2				
35	POH 3				
36	POH 4				

DOKUMENTASI PERCOBAAN

a. Foto tanaman keseluruhan

b. Foto tanaman per perlakuan

c. Foto Praktikan di Lapangan