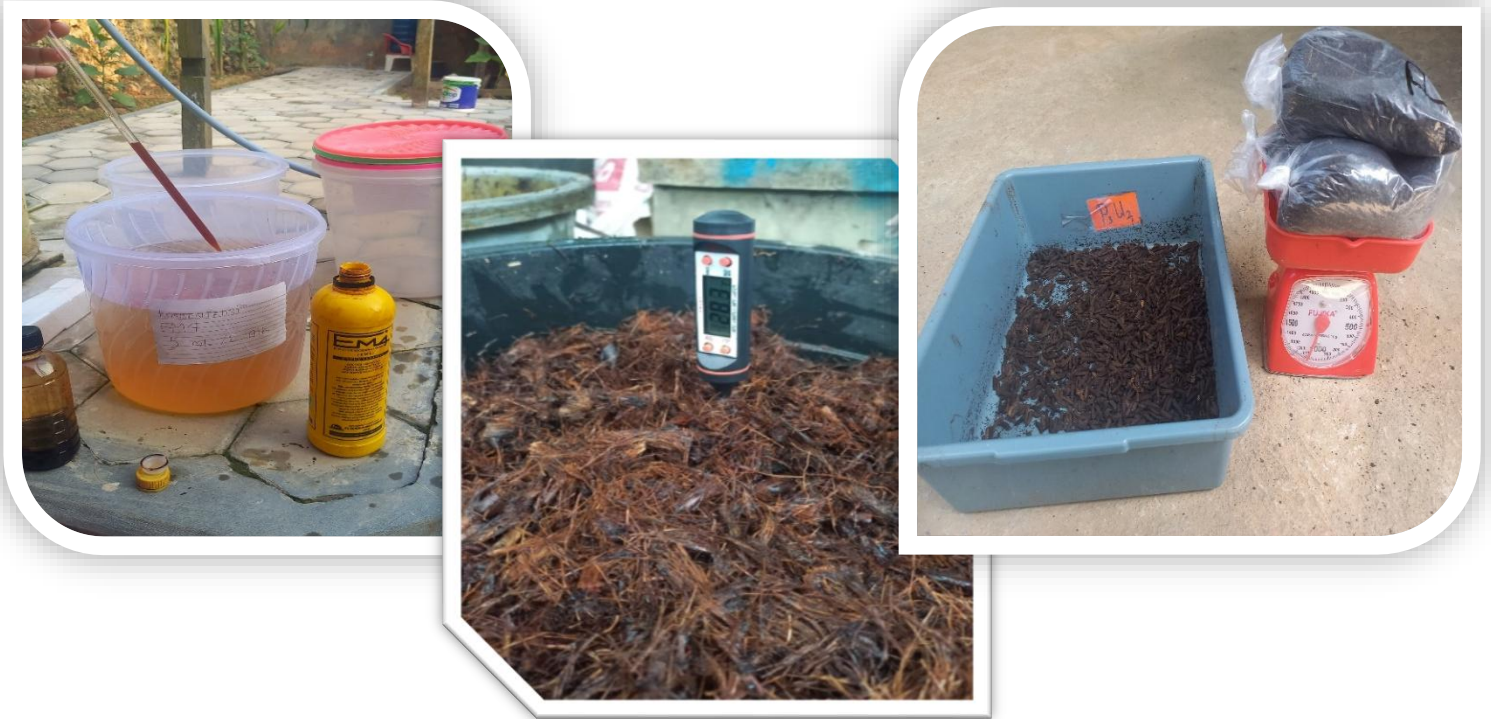




FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN



Dr. Ir. Fahrunsyah, MP
Dr. Rabiatul Jannah, S.P., M.P
Dr. Nurul Puspita Palupi, S.P., M.Si
Dr. Hut. Ria Rahchel Paranoan, S.P., M.Sc
Roro Kesumaningwati, S.P., M.Sc
Rahadian Adi Prasetyo, S.P., M.Si

PENUNTUN PRAKTIKUM
KESUBURAN TANAH DAN PEMUPUKAN
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Telah disetujui dan disahkan sebagai panduan praktikum dalam
Mata Kuliah Kesuburan Tanah dan Pemupukan
Panduan praktikum ini telah melalui proses verifikasi dan dinyatakan layak digunakan
dalam pelaksanaan kegiatan praktikum pada Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Mulawarman.

Samarinda, 3 September 2025

Menyetujui

Koordinator Program Studi

Koordinator Praktikum

Kadis Mujiono, S.P., M.Sc., Ph.D

NIP. 19810323 200604 1 002

Dr. Nurul Puspita Palupi, S.P., M.Si

NIP. 19750829 200604 2 003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Dr. Ir. H. Fahrunsyah, M.P.

NIP. 19671108 199203 1 002

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga *Penuntun Praktikum Kesuburan Tanah dan Pemupukan* ini dapat tersusun dengan baik. Buku penuntun ini disusun sebagai panduan bagi mahasiswa agar dapat melaksanakan praktikum secara sistematis, terarah, dan ilmiah.

Praktikum pada mata kuliah Kesuburan Tanah dan Pemupukan bertujuan agar mahasiswa:

1. Mampu mengenali berbagai jenis pupuk secara fisik.
2. Memahami perbedaan karakteristik fisik pupuk organik dan anorganik, serta pupuk tunggal dan majemuk.
3. Dapat mengelompokkan pupuk berdasarkan bentuk, fase, dan komposisi kimianya.
4. Mengetahui cara pembuatan pupuk bokashi, termasuk bahan-bahan, takaran, dan proses fermentasi yang berlangsung.
5. Mampu menghitung kebutuhan pupuk (Urea, SP-36, dan KCl) sesuai dengan kebutuhan hara tanaman (N, P, dan K) berdasarkan dosis anjuran dan luas lahan tertentu.
6. Mengetahui teknik budidaya jagung manis di polibag.
7. Membandingkan pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.
8. Terampil dalam menyiapkan media tanam, menanam, memelihara, serta mengamati pertumbuhan tanaman.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Tim Penyusun Panduan Praktikum Kesuburan Tanah dan Pemupukan serta Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, atas dukungan dan kontribusi yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa penuntun praktikum ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan buku ini di masa mendatang. Semoga buku ini bermanfaat bagi mahasiswa dalam memperdalam pengetahuan dan keterampilan di bidang kesuburan tanah dan pemupukan.

Samarinda, 3 September 2025

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

Acara I	Pengenalan Pupuk	1
Acara II	Pembuatan Pupuk Bokashi	3
Acara III	Penghitungan Kebutuhan Pupuk	5
Acara IV	Penanaman Jagung Manis di Polibag dengan Aplikasi Pupuk Organik dan Anorganik	7

ACARA I PENGENALAN PUPUK

Pendahuluan

Pupuk merupakan bahan yang ditambahkan ke tanah atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara dan mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Pupuk dibedakan berdasarkan kandungan hara dan bentuknya, antara lain pupuk organik dan anorganik, pupuk tunggal dan majemuk, serta bentuk fisik seperti padat (prill, granul, pelet), atau cair.

Pengamatan terhadap bentuk fisik pupuk sangat penting untuk:

- Mengidentifikasi jenis pupuk secara tepat di lapangan,
- Mencegah kesalahan aplikasi,
- Mengenali kemungkinan pemalsuan pupuk.

Pemahaman tentang karakteristik fisik seperti warna, bentuk butiran, rumus kimia, dan asal pabrik pembuatnya juga dapat membantu dalam menentukan kualitas dan keaslian pupuk.

Tujuan Praktikum

1. Mahasiswa mampu mengenali berbagai jenis pupuk secara fisik.
2. Mahasiswa memahami perbedaan karakteristik fisik antara pupuk organik dan anorganik, serta pupuk tunggal dan majemuk.
3. Mahasiswa dapat mengelompokkan pupuk berdasarkan bentuk, fase, dan komposisi kimianya.

Teori Singkat

1. Pupuk Organik

Pupuk yang berasal dari sisa makhluk hidup seperti kompos, pupuk kandang, atau pupuk hijau. Kandungan unsur haranya rendah, namun mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

2. Pupuk Anorganik

Pupuk hasil sintesis industri kimia yang memiliki kandungan unsur hara tinggi dan cepat tersedia bagi tanaman. Dibedakan menjadi:

- **Pupuk tunggal:** Mengandung satu unsur hara utama, misalnya Urea (N), SP-36 (P), dan KCl (K).
- **Pupuk majemuk:** Mengandung lebih dari satu unsur hara utama, misalnya NPK.

3. Bentuk Materi Pupuk

- **Prill. Ciri:** Butiran kecil, bulat, halus, seragam, mudah larut.
- **Granul. Ciri:** Butiran agak besar dan kasar dari prill, lebih keras, tahan lama.
- **Kristal. Ciri:** Berbentuk seperti kristal atau garam, bersinar, tajam, dan transparan/tembus cahaya.
- **Pelet. Ciri:** Padat berbentuk silinder atau bulat memanjang, dipadatkan.
- **Cair. Ciri:** Berbentuk larutan, homogen, mudah diserap daun/akar.

Alat dan Bahan

Alat:

- Alat tulis
- Kertas pengamatan
- Kamera (jika diperlukan untuk dokumentasi)

Bahan:

- Sampel pupuk organik (kompos, pupuk kandang)
- Sampel pupuk anorganik: Urea, SP-36, KCl, NPK (16:16:16 atau lainnya)

Metode Praktikum

1. Amati setiap sampel pupuk yang disediakan.
2. Catat data terkait:
 - Nama dan jenis pupuk
 - Macam pupuk (tunggal/majemuk)
 - Fase pupuk (padat/cair)
 - Bentuk materi (prill, granul, pelet, larutan)
 - Warna fisik
 - Rumus kimia (jika diketahui)
 - Nama pabrik/merk (jika ada label)
3. Masukkan semua hasil pengamatan ke dalam tabel di bawah.
4. Diskusikan hasil pengamatan dengan kelompok.

Tabel 1. Pengamatan Bentuk Fisik Pupuk

Nama Pupuk	Macam Pupuk		Fase Pupuk		Bentuk Materi			Warna Pupuk	Rumus Kimia	Pabrik
	Tunggal	Majemuk	Padat	Cair	Prill	Pelet	Tabel			
Urea										
SP-36										
KCl										
NPK										

ACARA II PEMBUATAN PUPUK BOKASHI

Pendahuluan

Pupuk merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan pertanian, karena berperan dalam menunjang pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Namun, penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dapat memberikan dampak negatif terhadap kesuburan tanah dan lingkungan. Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik sebagai alternatif ramah lingkungan menjadi solusi yang semakin banyak dikembangkan dan diterapkan. Salah satu jenis pupuk organik yang cukup populer dan mudah dibuat adalah pupuk bokashi.

Bokashi adalah pupuk organik padat yang dibuat melalui proses fermentasi bahan-bahan organik dengan bantuan mikroorganisme efektif (EM4). Bahan utama pembuatan bokashi dapat berupa kotoran hewan, dedak, sekam padi, dan bahan organik lainnya. Proses fermentasi pada bokashi berlangsung dalam waktu relatif singkat, biasanya antara 7 hingga 14 hari, tergantung pada kondisi lingkungan dan bahan yang digunakan.

Pembuatan bokashi tidak memerlukan teknologi tinggi sehingga sangat cocok diaplikasikan di tingkat rumah tangga, sekolah, maupun kelompok tani. Selain membantu dalam pengolahan limbah organik, penggunaan bokashi juga dapat meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

Melalui praktikum ini, peserta diharapkan dapat memahami prinsip dasar pembuatan pupuk bokashi, mengenal bahan-bahan yang digunakan, serta dapat mengamati proses fermentasi yang terjadi. Dengan demikian, praktikum ini tidak hanya memberikan keterampilan teknis, tetapi juga menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pertanian berkelanjutan berbasis lingkungan.

Tujuan Praktikum

- Mengetahui cara pembuatan pupuk bokashi.
- Mengenal bahan-bahan dan takaran dalam pembuatan bokashi.
- Mengamati proses fermentasi dalam pembuatan bokashi.

2. Alat dan Bahan

No	Alat
1	Sekop atau cangkul kecil
2	Ember atau bak pencampur
3	Sarung tangan
4	Terpal atau plastik alas
5	Timbangan

3. Tabel Bahan Pembuatan Bokashi

No	Bahan	Fungsi	Takaran
1	Kotoran hewan (sapi/kambing)	Bahan organik utama	2 kg
2	Sekam padi / serbuk gergaji	Sumber karbon (bahan kering)	1 kg
3	Dedak / bekatul	Nutrisi tambahan	0,4 kg
4	Gula merah / molase	Sumber energi untuk mikroba	50 ml

No	Bahan	Fungsi	Takaran
5	Air bersih	Pelarut dan kelembapan	± 1 liter
6	EM4 (Effective Microorganism)	Aktivator mikroorganisme	20 ml

4. Langkah-langkah Pembuatan Bokashi

1. Campurkan kotoran hewan, sekam padi, dan dedak secara merata di atas terpal.
2. Larutkan gula merah dalam air, lalu tambahkan EM4 ke dalam larutan tersebut.
3. Siram larutan EM4 ke campuran bahan organik secara merata sambil diaduk.
4. Aduk semua bahan sampai merata dan mencapai kelembapan ± 30–40% (jika digenggam, terasa lembab dan sedikit menetes).
5. Tumpuk bahan setinggi ± 30–50 cm dan tutup dengan terpal agar proses fermentasi berjalan anaerob.
6. Fermentasi berlangsung selama ± 7–14 hari. Aduk setiap 2 hari sekali untuk memastikan proses merata dan tidak terlalu panas.
7. Bokashi siap digunakan setelah bau menyengat hilang dan bahan berwarna coklat gelap.

Tabel 2. Pengamatan Fermentasi Bokashi

Hari ke	Suhu (°C)	Warna Bahan	Bau	Foto Bokashi	Keterangan
1					
3					
5					
7					
9					
11					
13					
15					

ACARA III

PENGHITUNGAN KEBUTUHAN PUPUK

Pendahuluan

Pemberian pupuk yang dilakukan dalam budidaya tanaman semusim dilakukan secara bertahap, yaitu saat pengolahan lahan dan pertengahan musim tanam. Jumlah pupuk yang diberikan berdasarkan kebutuhan tanaman. Pupuk yang diberikan harus tepat dosis, agar tanaman tidak mengalami defisiensi hara. Dosis pemupukan adalah jumlah pupuk yang diberikan dalam satuan berat per satuan luas lahan. Pemberian pupuk yang sesuai dengan dosisnya diharapkan dapat memberikan hasil panen yang optimal.

Tujuan

Mahasiswa dapat menghitung kebutuhan pupuk (Urea, SP-36, dan KCl) sesuai dengan kebutuhan hara tanaman (N, P, dan K) berdasarkan dosis anjuran dan luas lahan tertentu.

Alat

- Alat tulis
- Kalkulator (jika diperlukan)
- Kertas kerja atau formulir perhitungan

Bahan

- Data dosis anjuran pemupukan (misalnya: N = 100 kg/ha, P = 36 kg/ha, K = 60 kg/ha)
- Jenis pupuk:
 - Urea (mengandung 46% N)
 - SP-36 (mengandung 36% $P_2O_5 \approx 15,8\%$ P)
 - KCl (mengandung 60% $K_2O \approx 49,8\%$ K)

Tabel 3. Rekomendasi Pemupukan

No	Jenis Tanaman	N	P_2O_5	K_2O
1	Padi sawah	100	36	60
2	Jagung	135	45	60
3	Kedelai	50	40	30
4	Kacang tanah	30	45	50
5	Cabai merah	150	60	100
6	Tomat	125	50	75
7	Bawang merah	120	60	90

Jenis Pupuk	Kandungan Unsur (%)
Urea	N = 46%
ZA (ammonium sulfat)	N = 21%
SP-36	P_2O_5 = 36%
TSP	P_2O_5 = 46%

Jenis Pupuk	Kandungan Unsur (%)
KCl	K ₂ O = 60%
MOP	K ₂ O = 60%

Cara kerja :

1. Berdasarkan tabel rekomendasi pemupukan jenis tanaman tertentu, tentukan kebutuhan pupuk tunggal perhektar

$$\text{Kebutuhan pupuk tunggal per Ha} = \frac{100}{\% \text{ unsur dalam pupuk}} \times \text{rekomendasi}$$

2. Tentukan kebutuhan pupuk perluasan tertentu

$$\text{Kebutuhan pupuk per luasan tertentu} = \frac{A}{10.000} \times \frac{100}{B} \times C$$

Keterangan :

A = Luas lahan yang akan dipupuk m²

B = Kadar pupuk %

C = Dosis pemupukan (kg/ha)

3. Menghitung berat 1 Ha tanah berdasarkan bulk density tanah

Contoh :

Luas = 10.000 m²

Kedalaman = 0,2 m

Bulk density = 1,3 g/cm³ = 1,3 × 1000 = 1300 kg/m³

Berat tanah 1 Ha = 10.000 × 0,2 × 1.300

Berat tanah 1 Ha = 2.600.000 kg

4. Menghitung kebutuhan pupuk perpolybag berdasarkan berat tanah

$$\text{Kebutuhan pupuk per polybag} = \frac{\text{Berat tanah dalam polybag}}{\text{Berat tanah per Ha}} \times \text{Rekomendasi pupuk}$$

ACARA IV

PENANAMAN JAGUNG MANIS DI POLIBAG DENGAN APLIKASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK

Pendahuluan

Jagung manis (*Zea mays saccharata*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak digemari masyarakat karena cita rasanya yang manis serta kandungan gizi yang tinggi, terutama karbohidrat, vitamin, dan mineral. Permintaan jagung manis di pasar terus meningkat, sehingga peluang pengembangannya sangat terbuka baik di skala usaha tani maupun budidaya terbatas di pekarangan. Salah satu metode budidaya yang praktis dan dapat dilakukan di lahan sempit adalah penanaman menggunakan polibag.

Dalam budidaya jagung manis, pemupukan memegang peranan penting untuk menunjang pertumbuhan vegetatif maupun pembentukan tongkol. Pupuk organik berfungsi memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sementara pupuk anorganik mampu menyediakan unsur hara secara cepat sesuai kebutuhan tanaman. Kombinasi keduanya diharapkan mampu meningkatkan produktivitas tanaman secara berkelanjutan.

Melalui praktikum ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami teknik penanaman jagung manis di polibag serta membandingkan pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Selain itu, kegiatan ini juga menjadi sarana pembelajaran aplikatif tentang manajemen pemupukan yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan.

Tujuan

1. Mengetahui teknik budidaya jagung manis di polibag.
2. Membandingkan pengaruh pupuk organik dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis.
3. Melatih keterampilan mahasiswa dalam menyiapkan media tanam, menanam, memelihara, dan mengamati pertumbuhan tanaman.

Waktu dan Tempat

- Waktu : ... (sesuaikan dengan jadwal praktikum, ± 8–10 minggu)
- Tempat : Rumah kaca / lahan percobaan Fakultas Pertanian / kebun percobaan.

Alat dan Bahan

Alat:

- Polibag ukuran 30 × 40 cm
- Ember / gayung
- Gembor / sprayer
- Timbangan digital
- Meteran / penggaris
- Label tanaman dan spidol

Bahan:

- Benih jagung manis varietas unggul
- Tanah top soil
- Pupuk organik (kompos/pupuk kandang matang)
- Pupuk anorganik (Urea, SP-36, KCl/NPK)
- Air

Rancangan Percobaan

Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan:

- P0 : Tanah (5 kg)
- P1 : Tanah : pupuk organik (50 g bokashi)
- P2 : Tanah : pupuk anorganik (5 g urea ; 2.5 g SP-36 ; 1.5 KCl)
- P3 : Tanah : pupuk organik : pupuk anorganik (50 g bokashi ; 2.5 g urea ; 1.25 g SP-36 ; 0.75 g KCl)

Setiap perlakuan diulang 3 kali. Total setiap kelompok 12 polybag.

Prosedur Kerja

1. Persiapan Media Tanam
 - o Campurkan tanah dan pupuk sesuai perlakuan:
Perlakuan menggunakan RAL 3 perlakuan dan 3 ulangan :
 - P0 : Tanah (5 kg)
 - P1 : Tanah (5 kg) : pupuk organik (50 g bokashi)
 - P2 : Tanah (5 kg) : pupuk anorganik (5 g urea ; 2.5 g SP-36 ; 1.5 KCl)
 - P3 : Tanah (5 kg) : pupuk organik : pupuk anorganik (50 g bokashi ; 2.5 g urea ; 1.25 g SP-36 ; 0.75 g KCl)
2. Penanaman
 - o Tanam 2–3 biji jagung manis/polibag pada kedalaman 2–3 cm.
 - o Setelah berkecambah, sisakan 1 tanaman terbaik.
3. Pemeliharaan
 - o Penyiraman dilakukan rutin 1–2 kali sehari.
 - o Penyiangan gulma bila ada.
 - o Pemupukan susulan untuk perlakuan P2 dilakukan umur 14 HST (50% dosis Urea diberikan sebagai pupuk susulan).
 - o Pengendalian hama/penyakit dilakukan jika diperlukan.
4. Panen
 - o Jagung manis dipanen pada umur ± 65 –75 HST ketika rambut jagung berwarna coklat dan biji mulai mengeras namun masih lunak (stadium masak susu).

Parameter Pengamatan

1. Pertumbuhan vegetatif:
 - o Tinggi tanaman (cm)
 - o Jumlah daun (helai)
 - o Diameter batang (cm)
2. Pertumbuhan generatif:
 - o Waktu berbunga (HST)
 - o Panjang tongkol (cm)
 - o Diameter tongkol (cm)
 - o Bobot tongkol per tanaman (g)

Tabel pengamatan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung

Perlakuan	Waktu Berbunga	Berat segar dengan klobot	Berat segar tanpa klobot	Panjang tongkol	Diameter tongkol
P0					
P1U1					
P2U1					
P3U1					
P1U2					
P2U2					
P3U2					
P1U3					
P2U3					
P3U3					

Perlakuan	Tinggi Tanaman				Diameter batang				Jumlah daun			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
P0												
P1U1												
P2U1												
P3U1												
P1U2												
P2U2												
P3U2												
P1U3												
P2U3												
P3U3												

Analisis Data

Data dianalisis dengan ANOVA (Analisis Sidik Ragam) sesuai rancangan percobaan (RAL). Jika berbeda nyata, dilanjutkan dengan uji BNT 5%.