



KUMPULAN MATERI APRESIASI INOVASI TEKNOLOGI PERTANIAN BAGI GAPOKTAN DAN PENYULUH PENDAMPING PUAP Provinsi Jawa Timur



Kementerian Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
2010

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
PEMBUATAN JAMU TERNAK	1
SILASE (PENGAWETAN SEGAR) RUMPUT	
ATAU TEBON	4
MIKROORGANISME LOKAL	5
BOKASHI	6
TRICHOKOMPOS	7
TEKNOLOGI PEMBUATAN KOMPOS GRANUL	9
TEKNOLOGI PEMANFAATAN KOTORAN TERNAK	
MENJADI ENERGI BIOGAS SKALA RUMAH TANGGA	12
MACAM-MACAM OLAHAN DARI PASCA PANEN	18
MIE UBI JALAR	18
STICK KASAVA	18
RENGGINANG KASAVA	19
KASTENGELS KASAVA	20
TORTILA JAGUNG	20
MARNING JAGUNG	21
KASAVA FRIES	22
BRONDONG JAGUNG/CHIKI	22
PEMBUATAN SAOS TOMAT	23
PEMBUATAN SAOS CABE MERAH	24
ES KRIM UBI JALAR	24
MIE JAGUNG	25
KRIPIK PISANG	26
BROWNIES KUKUS UBI JALASR	27
REKOMENDASI PEMUPUKAN PADI SAWAH BERDASARKAN	
PENGELOLAAN HARA SPESIFIK LOKASI	29

PEMBUATAN JAMU TERNAK

Bahan-Bahan:

NO.	BAHAN	JUMLAH
1.	Air matang	80 liter
2.	Tetes/Molases	5 liter
3.	Larutan EM-4	1 liter
4.	Kencur	1 kg
5.	Kunyit	1 kg
6.	Lengkuas	1 kg
7.	Jahe	1 kg
8.	Bawang Merah	0.5 kg
9.	Bawang Putih	0.5 kg
10.	Daun Sirih	0.5 kg
11.	Temu Ireng	0.5 kg
12.	Temu Lawak	0.5 kg
13.	Garam Dapur	0.01 kg

Alat-Alat:

Alat yang diperlukan dalam proses pembuatan jamu ternak terdiri dari drum plastik dengan kapasitas 100 liter yang ada penutupnya, lakban, dan pengaduk.

Proses Pembuatan:

1. Bahan-bahan dimasukkan ke dalam drum plastik yang berisi air hangat 80 liter, diaduk merata, lalu ditutup rapat dan penutupnya di lakban untuk menjaga kondisi anaerob. Volume larutan mengisi 2/3 drum sehingga masih ada 1/3 bagian drum yang kosong untuk gas hasil fermentasi bahan.
2. Hari ke-1 sampai 4, tutup dibuka setiap pagi untuk mengeluarkan gas yang terbentuk, kemudian ditutup kembali. Selanjutnya dibiarkan selama $\pm$ 3 minggu dan tutup dibuka untuk mengecek apakah proses fermentasi sudah selesai yang ditandai dengan adanya lapisan putih seperti bedak yang terapung di bagian atas dan aroma larutan harum seperti berem Bali
3. Larutan jamu yang sudah jadi siap untuk diberikan ke ternak atau selanjutnya dikemas dalam jurigen plastik kapasitas 5 liter dan ditutup rapat
4. Diberikan ke ternak atau disimpan

Petuniuk Pemberian:

Jenis Ternak	Dosis dan Aplikasi Jamu Ternak
Sapi, kerbau, kuda	• Pada saat kondisi ternak menurun, stress, kurang nafsu makan dan lesu, jamu ternak diberikan 2 kali sehari (pagi dan sore) sebanyak $\pm$ 250 cc/ekor melalui mulut (oral) sampai ternak pulih kondisinya. Pada kondisi normal, jamu ternak cukup diberikan 3 kali seminggu sebanyak 250 cc/ekor setiap kali pemberian. Pemberian jamu melalui mulut (oral), dicampur ke air minum atau pakan.
Domba, kambing, babi	• Pada saat kondisi ternak menurun, stress, kurang nafsu makan dan lesu, jamu ternak diberikan 2 kali sehari (pagi dan sore) sebanyak $\pm$ 100 cc/ekor melalui mulut (oral) sampai ternak pulih kondisinya. Pada kondisi normal, jamu ternak cukup diberikan 3 kali seminggu sebanyak 50 cc/ekor setiap kali pemberian. Pemberian jamu melalui mulut (oral), dicampur ke air minum atau pakan.
Ayam, itik, puyuh	• Pada saat kondisi ternak menurun, stress, kurang nafsu makan dan lesu, jamu ternak diberikan 2 kali sehari (pagi dan sore) sebanyak $\pm$ 10 cc/ekor melalui mulut (oral) sampai ternak pulih kondisinya. Pada kondisi normal, jamu ternak cukup diberikan 3 kali seminggu sebanyak 10 cc/ekor setiap kali pemberian. Pemberian jamu melalui mulut (oral), dicampur ke air minum atau pakan.

**Hewan
Peliharaan**

Anjing & Kucing:

- Pada saat kondisi ternak menurun, stress, kurang nafsu makan dan lesu, jamu ternak diberikan 2 kali sehari (pagi dan sore) sebanyak $\pm$ 25 cc/ekor melalui mulut (oral) sampai ternak pulih kondisinya. Pada kondisi normal, jamu ternak cukup diberikan 3 kali seminggu sebanyak 15 cc/ekor setiap kali pemberian. Pemberian jamu melalui mulut (oral), dicampur ke air minum atau pakan.

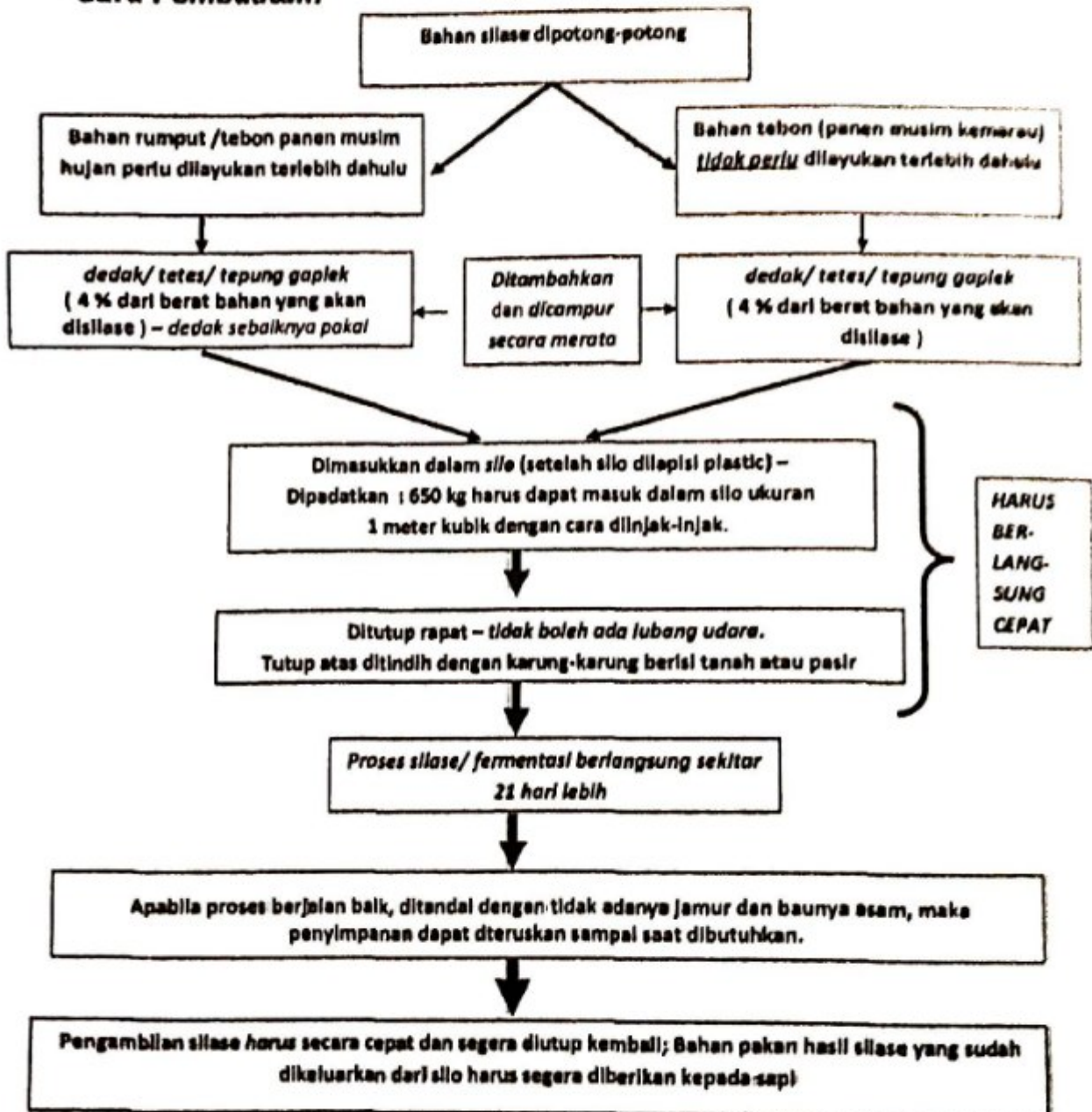
Burung (Merpati, Perkutut, Ocehan):

Pemberian jamu secara rutin setiap hari sebanyak 5 cc/ekor dicampur air minum.

SILASE (*PENGAWETAN SEGAR*) RUMPUT atau TEBON

TUJUAN : Menyimpan bahan pakan rumput atau tebon dalam bentuk segar ketika ketersediaannya berlimpah/ melebihi kebutuhan dalam suatu periode waktu. Dengan penyimpanan bentuk segar ini, maka kualitas gizinya tidak menurun secara drastis ketika digunakan 2 - 6 bulan kemudian.

Cara Pembuatan:



MIKROORGANISME LOKAL (MOL)

MOL Bonggol Pisang

Bahan:

- Bonggol pisang 5 Kg
- Gula merah 1 Kg
- Air beras 10 liter

Cara Pembuatan:

- Bonggol pisang ditumbuk/dihaluskan, kemudian dimasukan bersama air beras
- Masukan gula merah sambil diaduk rata
- Simpan ditempat drum/tong plastik
- Tutup dengan plastik, beri lubang udara dengan cara memasukan slang plastik yang dihubungkan dengan botol yang sudah terisi air
- Biarkan selama 15 hari

Mol Sayuran

Bahan:

- 100 Kg limbah sayuran hijau
- Garam; 5% dari berat bahan (5 Kg)
- Gula merah 2% dari calran setelah diproses selama 24 hari

Cara Pembuatan:

- Limbah sayuran diiris-iris hingga menjadi potongan-potongan kecil dan masukan kedalam drum plastik, setiap lapisan setebal 20 Cm ditaburkan garam sampai rata, lanjutkan dengan berlapis-lapis seperti diatas sampai kedua kedua bahan habis
- Tambahkan air cucian beras sebanyak 10 liter
- Drum ditutup rapat dengan plastik dan diatasnya diberi air sehingga tampak plastik cekung yang terisi air Setelah 3-4 minggu baru dibuka, akan tampak cairan berwarna kuning kecoklatan, baunya segar dan jika diukur PH nya 3-5
- Tambahkan gula sebanyak 2 ons dan diaduk hingga rata

Cara Penggunaan

- Pengomposan; dapat digunakan sebagai dekomposer dengan konsentrasi 1:5 (artinya 1 liter cairan MOL dicampur dengan 5 liter air tawar), siramkan pada saat proses pembuatan kompos
- Penggunaan pada tanaman; semprotkan pada berbagai jenis tanaman dengan konsentrasi 400 cc dicampur dengan 14 liter air

tawar. Pada tanaman padi, sejak fase vegetatif hingga generatif pasca tanam yaitu hari ke 10, 20, 30 dan 40. Semprotkan pada pagi/sore hari, hindari penyemprotan pada siang hari.

BOKASHI

Bahan-bahan:

- 950 kg kotoran ternak
- 50 kg dedak padi
- 1 liter dekomposer
- Air Secukupnya

Cara pembuatan:

- Campur dekomposer dengan air dengan perbandingan 1 : 100
- Campur kotoran ternak, dedak padi dan sekam sampai rata
- Siramkan larutan dekomposer secara perlahan-lahan ke dalam adonan secara merata, sampai kandungan air adonan mencapai 30%. Bila adonan dikepal dengan tangan, air tidak keluar dari adonan, dan bila kepalan dilepas maka adonan akan segar.
- Adonan digundukkan di atas ubin yang kering dengan ketinggian 15-20 cm, kemudian ditutup dengan karung goni selama 3-5 hari.
- Pertahankan suhu gundukan adonan 40-50 °C, bukalah karung goni. Suhu yang tinggi dapat mengakibatkan bokashi menjadi rusak karena terjadi proses pembusukkan. Pengecekan suhu dilakukan setiap 5 jam.
- Setelah 4 hari, bokashi telah selesai terfermentasi dan siap digunakan sebagai pupuk organik.

TRICHOKOMPOS

Bahan-bahan:

1. Pupuk Organik
2. Biomassa Trichoderma SP

Cara Pembuatan

1. Siapkan pupuk organik
2. Siapkan biomassa Trichoderma
3. Campurkan 1 (satu) bagian biomassa Trichoderma dengan 6 (enam) bagian pupuk organik (Gambar 6a), masukkan dalam karung atau kantung plastik (Gambar 6b)
4. Fermentasi di biarkan selama 2 (dua) minggu, tanda Trichokompos sudah jadi terlihat adanya cendawan berwarna putih di sekitar dalam kantung plastik.



Gambar 6. Pembuatan Trichokompos

Aplikasi Trichokompos

1. Aplikasi Trichokompos dilakukan dengan dosis 5 – 10 g per tanaman
2. Untuk aplikasi pesemaian dalam bedengan, dosis Trichokompos yaitu 0,5 kg per 2 m²
3. Trichokompos dapat dicampur kembali dengan pupuk organik sebanyak 1 : 50 (Trichokompos : Pupuk organik)

Tabel 1. Komoditas dan Penyakit Sasaran

No	Komoditas	Penyakit sasaran
1.	Padi	Hawar pelepah daun (<i>Rhizoctonia solani</i>) Busuk batang (<i>Sclerotium oryzae</i>) Hawar daun bakteri (<i>Xanthomonas campestris</i>)
2.	Jagung	Bulai (<i>Sclerospora maydis</i>)
3.	Sayuran Buah-buahan	Layu (<i>Fusarium oxysporum</i>) Busuk daun (<i>Phytophthora</i>)

	Tanaman hias	Busuk kering (<i>Alternaria porri</i>) Busuk akar (<i>Pythium aphanidermatum</i>) Busuk batang (<i>Sclerotium rolfsii</i>)
--	--------------	--

TEKNOLOGI PEMBUATAN KOMPOS GRANUL

Permentan No 02/Pert/HK.060/2/2006 Tentang
Pupuk Organik Dan Pembenh Tanah

Pengertian:

1. Pupuk Organik Adlh Pupuk Yang Sebagian Atau Seluruhnya Terdiri Dari Bahan Organik Yang Digunakan Untuk Mensuplai Bahan Organik, Memperbaiki Sifat Fisik, Kimia Dan Biologi Tanah;
2. Pembenh Tanah Adl Bahan-Bahan Sintesis Atau Alami, Organik Atau Mineral Yang Mampu Memperbaiki Sifat Fisik, Kimia Dan Biologi Tanah.

SUMBER BAHAN ORGANIK

1. Limbah Tanaman: Jerami, Gulma, Batang Jagung, Dll;
2. Limbah Ternak: Kotoran Padat Dan Cair;
3. Pupuk Hijau: Turi, Lamtoro Leguminosa, Orok-Orok, Azola;
4. Limbah Industri: Serbuk Gergaji, Ampas Tebu, Blotong;
5. Limbah Rumah Tangga: Sisa Buah, Sayur, Daun.

Tabel 1. Kandungan N, P dan K dalam kotoran sapi Potong			
Bobot Badan kg	N(%)	P(%)	K(%)
277	28,1	9,1	20,0
340	2,2	13,6	30,0
454	56,2	18,2	39,9
567	70,3	22,7	49,9

Tabel 2. Hasil Analisis Kompos Organik

NO	Parameter	Nilai
1	pH	7,3
2	Kadar Air (%)	24,21
3	Nitrogen (%)	1,11
4	C. Organik (%)	18,76
5	C/N Ratio (%)	16,9
6	Phospor (%)	1,62
7	Kallium (%)	7,26

Tabel 3. Perhitungan biaya pembuatan pupuk organik

Jenis pupuk organik	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Biaya
1. Curah	1	Kg	100	100
- kotoran sapi	1	Lembar	50	50
- kemasan plastic	1	Kg	50	50
- biaya operasional				200
Jumlah biaya				
2. Bokashi	1	Kg	100	100
- kotoran sapi	1	lembar	100	100
- kemasan plastic/ bahan lain	1	Kg	100	100
	1	Kg	100	300
- biaya operasional				
Jumlah biaya				
3. Granula	1	Kg	300	300
- Bokhasi	1	Lembar	75	75
- kemasan plastic	1	Kg	100	100
- biaya operasional				475
Jumlah biaya				

PERSYARATAN TEKNIS MINIMAL PUPUK ORGANIK

No	Parameter	Satuan	Persyaratan	
			Padat	Cair
1.	C-organik	%	>12	> 4,5
2.	C/N ratio		10 -25	
3.	Bahan Ikutan (kerikil, bebing, plastik, dll)	%	Maks 2	-
4.	Kadar air	%		
	- Granule		4 - 12	
	- Curah		13 - 20	
5.	Kadar logam berat			
	As	ppm	< 10	< 10
	Hg	ppm	< 1	< 1
	Pb	ppm	< 50	< 50
	Cd	ppm	< 10	< 10
6.	pH		4 - 8	4 - 8
7.	Kada total	%		
	- P ₂ O ₅		< 5	< 5
	- K ₂ O		< 5	< 5
8.	Mikroba pathogen (E.coli, Salmonella sp)	cell/g	Dicantumkan	Dicantumkan
9.	Kadar unsur mikro	%		
	Zn		Maks 0,500	Maks 0,2500
	Cu		Maks 0,500	Maks 0,2500
	Mn		Maks 0,500	Maks 0,2500
	Co		Maks 0,002	Maks 0,0005
	B		Maks 0,250	Maks 0,1250
	Mo		Maks 0,001	Maks 0,0010
	Fe		Maks 0,400	Maks 0,0400

Bahan yang digunakan:

1. bokashi kotoran sapi : 40 kg
2. bokashi kotoran ayam : 30 kg
3. arang sekam : 25 kg
4. kapur : 5 kg
5. air : secukupnya

Alat yang digunakan:

1. Mesin Granule
2. Ayakan
3. Skrop
4. Sprayer

Cara Pembuatan:

1. Campur kompos kotoran sapi, bokashi kotoran ayam, arang sekam dan kapur
2. Nyalakan mesin granular dan masukkan campuran
3. Semprotkan air secara merata dalam campuran
4. Ratakan dan pecah gumpalan yang terlalu besar
5. Granulasi selama 15 menit
6. Keringkan granul dan ayak
7. Kemas bokashi granul yang terbentuk

TEKNOLOGI PEMANFAATAN KOTORAN TERNAK MENJADI ENERGI BIOGAS SKALA RUMAH TANGGA

PENDAHULUAN

Krisis energi menyebabkan pengeluaran rumah tangga naik
Energi biogas belum dikembangkan secara optimal
Kotoran ternak melimpah, sebagian kecil dimanfaatkan untuk pupuk organik

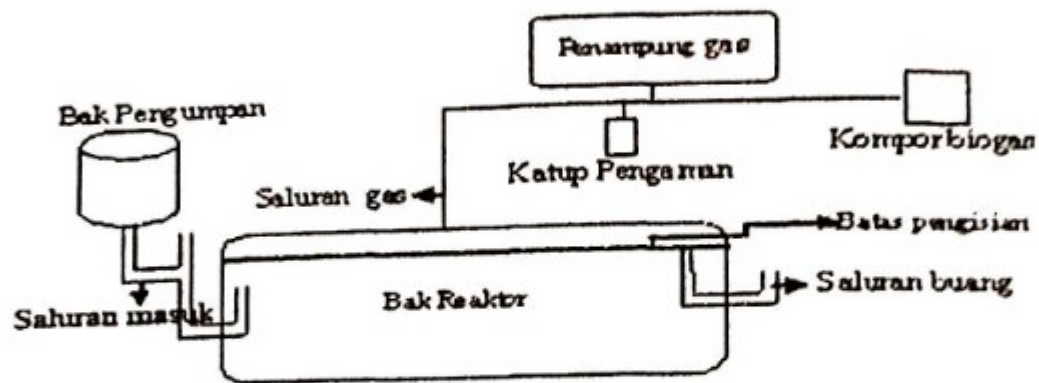
MAANFAAT BIOGAS

- Sebagai sumber energi untuk kebutuhan rumah tangga
- Menghasilkan Pupuk organik
- Mengurangi efek rumah kaca
- Mendukung program pelestarian lingkungan
- Menjaga sanitasi lingkungan
- Meningkatkan pendapatan petani dengan menjual pupuk organik (limbah biogas sludge padat maupun cair)

Komponen	Jumlah
C. organik	37,42%
N	0,97%
P ₂ O ₅	0,90%
K ₂ O	2,42%
Na	0,16%
Ca	0,30%
Mg	0,18%
Fe	0,27 ppm
Zn	0,01 ppm
Mn	0,02 ppm

INSTALASI BIOGAS

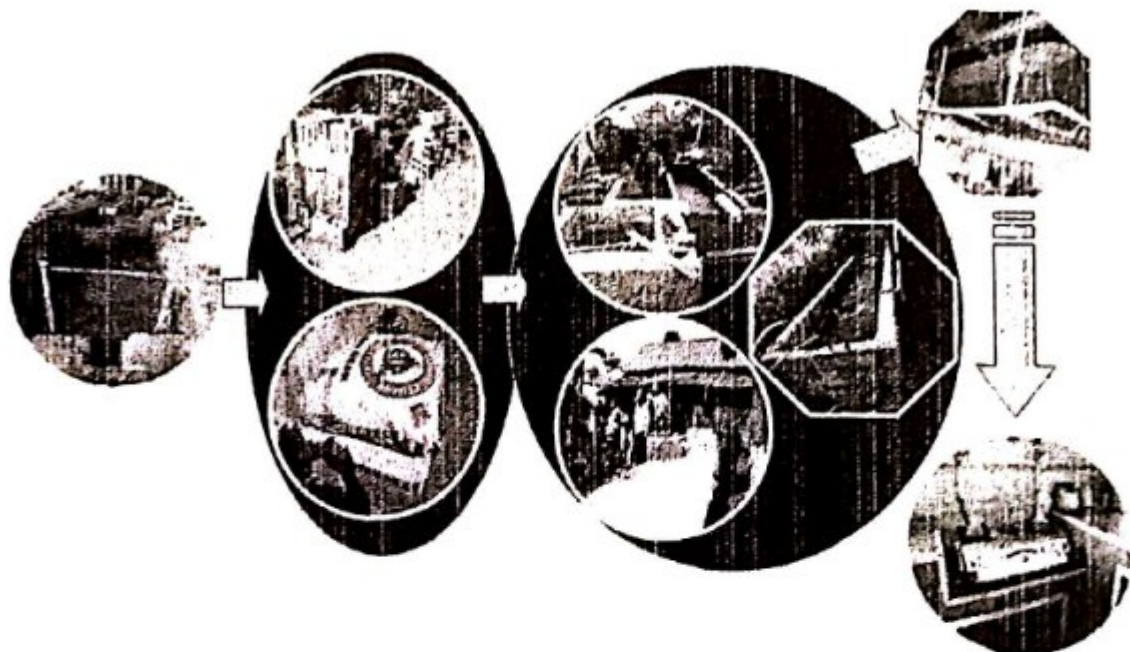
- Unit bak pengaduk/pengumpan
- Unit saluran masuk dan buang
- Unit reaktor
- Unit penampung gas
- Unit sistem pengaman/kontrol gas (regulator)
- Unit sistem saluran gas



Gambar 1. Instalasi Biogas Tipe Sederhana

REKAYASA INSTALASI BIOGAS

- Penentuan lokasi unit reaktor
- Penyiapan sarana dan prasarana
- Pelaksanaan pembuatan instalasi biogas

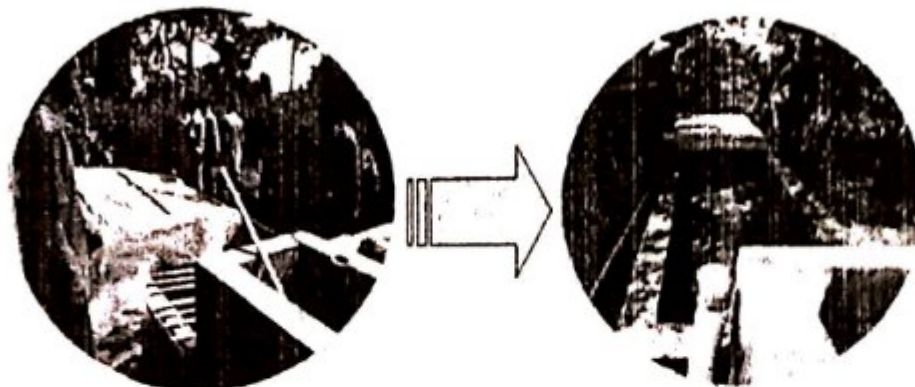


BAHAN DAN ALAT INSTALASI BIOGAS

Jenis bahan/alat	Volume	Jenis bahan/alat	Volume
• Pasir	2 pick up	• Stopkran $\frac{1}{4}$ "	5 biji
• Batako	200 biji	• Lakban besar	3 biji
• Semen	4 zak	• Lem PVC	3 biji
• Pipa 3 "AW	2 batang	• Ban dalam (bekas)	1 buah
• T 3" AW	4 biji	• Regulator	1 biji
• Knee 3" AW	7 biji	• Slang plastik 1"	2 m
• Pipa paralon $\frac{1}{4}$ " AW	12 batang	• Plastik PE, tebal 1,2 mm, $\varnothing$ 1,2 m	20 m
• T $\frac{3}{4}$ "	5 biji	• Plastik putih	7 m
• Knee $\frac{3}{4}$ "	8 biji	• Bambu	2 batang

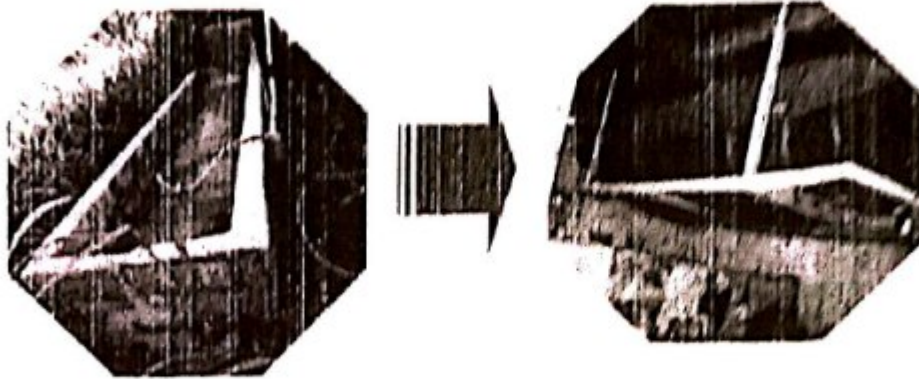
CARA OPERASIONAL UNTUK MENGHASILKAN BIOGAS

- **Kotoran yang diisikan**
 - ✓ Kotoran harus bersih
 - ✓ 1 ember kotoran + 1 ember air
- **Tahap pemenuhan biogas dalam reaktor**
 - ✓ Reaktor diisi kotoran secukupnya sampai biogas dalam reaktor penuh (4-7 hari)
 - ✓ Stop kran ke unit penampung tertutup



- **Tahap pengisian biogas dalam penampung**
 - ✓ Bila reaktor penuh, stop kran ke penampung dibuka

- ✓ Pengisian reaktor dengan kotoran berjadwal, pagi dan sore dengan 1 ember kotoran + 1 ember air
- ✓ Stop kran ke kompor tertutup



• Tahap penyalakan kompor

- ✓ Bila penampung gas penuh (menggelembung), stop kran ke kompor dibuka, kompor dinyalakan
- ✓ Selesai menyalakan kompor, stop kran ke kompor ditutup
- ✓ Tekanan gas dalam penampung dikontrol oleh regulator



NILAI EKONOMIS PENGGUNAAN BIOGAS

JENIS BAHAN BAKAR	JUMLAH KEBUTUHAN	HARGA PER SATUAN (Rp)	BIAYA YANG DIKELUARKAN (Rp)
MINYAK TANAH	22,2 liter	4.500	99.900
KAYU BAKAR	10,7 pikul	10.000	100.000
TOTAL			199.900

MACAM-MACAM OLAHAN DARI PASCA PANEN

BPTP JATIM

MIE UBI JALAR

Bahan :

1. 150 tepung ubijalar
2. 350 gr terigu
3. 1 butir telur ayam
4. ± 150 ml air
5. 1 gr soda kue
6. 2 gr garam dapur

Cara membuat :

1. Campur tepung terigu, tepung ubijalar, soda kue dan garam
2. Tambahkan telur dan air sedikit demi sedikit hingga adonan homogen dan halus
3. Adonan dibentuk lembaran dan diulang ulang beberapa kali hingga lembut dan halus
4. Lembaran dicetak menjadi mie
5. siapkan air mendidih yang diberi sedikit minyak goreng
6. Mie dimasukkan dan direbus sekitar 3 menit
7. Angkat dan tiriskan
8. siap untuk diolah lebih lanjut, (diberi bumbu-bumbu)

STICK CASAVA

Bahan:

1. tepung kasava 500 gram
1. tepung terigu 250 gram
2. mentega 200 gram
3. telur 2 butir
4. penyedap rasa 1 bkgus
5. garam 22 gr
6. air matang secukupnya

Cara pembuatan:

1. Campur tepung kasava , tepung terigu, taploka, garam dan penyedap rasa
2. Cairkan mentega
3. Kocok telur hingga merata
4. Campur tepung dengan mentega panas dan kocokan telur sambil 'diuleni' sampai adonan menjadi kalis
5. dipipihkan, kemudian dipotong-potong
6. digoreng
7. didinginkan dan ditiriskan
8. dikemas atau dimasukkan ke dalam topless, ditutup rapat

RENGGINANG CASAVA (EYЕК-EYЕК)**Bahan:**

1. 1kg gr ubi kayu segar
2. 22 garam
3. 50 gr bawang putih
4. minyak goreng

Cara Pembuatan :

1. kupas ubikayu segar dan cuci bersih
2. diparut kemudian masukkan dalam kain/glangsi
3. dipres dan air yang keluar ditampung dalam *washcome*
4. endapkan dan ambil patinya kemudian pati dikeringkan
5. ubikayu yang telah dipres di campur dengan pati dan difermentasikan selama 1 hari
6. Setelah 1 hari ditambah bumbu-bumbu dan cetak bentuk bulatan pada tatakan gelas dan dikukus sampai matang (kurang lebih 3 menit)
7. dinginkan dan lepaskan dari cetakan
8. jemur sampai kering
9. digoreng dan siap dikemas

KASTENGELS CASAVA

Bahan:

1. 200 gram tepung kasava
2. 200 gram tepung terigu
3. 250 gram margarine
4. 100 gram keju parut
5. 4 butir telur
6. $\frac{1}{2}$ sendok teh garam
7. 1 butir telur (*untuk oles*)

Cara Pembuatan:

1. campur tepung kasava dengan tepung terigu, ayak
2. kocok margarine, kuning telur dan garam sampai lembut
3. masukkan campuran tepung kasava dan tepung terigu, dan keju
4. 'diuleni'
5. ratakan adonan pada telenan/lengser tipiskan ± 1 cm
6. potong-potong (*panjang ± 3 atau 4 cm*)
7. letakkan pada loyang yang telah diolesi mentega
8. panaskan (*dalam oven*) sampai matang

TORTILA JAGUNG

Bahan :

1. 1 kg jagung pipilan
2. bumbu :
 - 50 gr bawang putih
 - 22 gr garam
 - 1 bungkus (9 gr) penyedap

Cara pembuatan :

1. Jagung kering, bersih
2. Direndam dalam larutan air kapur 3%, semalam
3. Direbus setengah matang

4. Dicuci bersih (sampai tidak berbau kapur lagi)
5. Direbus lagi $\pm$ 45 menit, masak tetapi belum sampai pecah
6. Ditambah (garam 12,5 g, bawang putih 20 g per kilogram jagung dan penyedap secukupnya) dicampur rata kemudian digiling sampai lembut/halus
7. dipipihkan dikering-anginkan sebentar dan dipotong kecil menjadi dengan ukuran $\pm$ 2 cm x 4 cm
8. Dikeringkan (dijemur atau dengan pengering)
9. Digoreng atau dikemas dalam kemasan plastik/aluminiumfoil

MARNING JAGUNG

Bahan :

1. 1 kg jagung pipilan
2. bumbu : 50 gr bawang putih
 22 gr garam
 1 bungkus (9 gr) penyedap
 Air secukupnya

Cara pembuatan :

1. Jagung kering, bersih
2. Direndam dalam larutan air kapur 3%, semalam
3. Direbus setengah matang
4. Dicuci bersih (sampai tidak berbau kapur lagi)
5. Direbus lagi $\pm$ 45 menit, masak tetapi belum sampai pecah
6. Dipipihkan menggunakan mesin pemipih
7. Dikering-anginkan sebentar dan disemprot dengan larutan bumbu
8. Dikeringkan (dijemur atau dengan pengering)
9. Digoreng atau dikemas dalam kemasan plastik/aluminiumfoil

KASAVA FRIES

Bahan :

1. 1 kg ubikayu
2. Bawang putih secukupnya
3. Garam secukupnya
4. Minyak goreng
5. Bumbu tabur

Cara membuat :

1. Ubikayu dikupas
2. Dipotong bentuk stik dengan ukuran sekitar panjang 7 cm tebal 1 cm
3. Direbus sebentar (5 menit) dalam air mendidih yang telah diberi bumbu bawang putih dan garam
4. Tiriskan, kemudian dapat langsung digoreng atau setelah dingin dimasukkan ke dalam kantong plastik untuk dibekukan dalam freezer, setelah beku langsung digoreng sehingga menyerupai "fren freis" (kentang goreng)

BRONDONG JAGUNG / ciki

1. Jagung pipilan dibersihkan dan dicuci
2. Ditiriskan
3. Dijadikan beras jagung (digiling dengan ayaan kasar)
4. Bersihkan (jadi beras jagung)
5. Beras jagung 7 kg bersih dicampur dengan (soda kue 15 gr, air 200 ml, minyak goreng 20 ml)
6. Masukkan ke alat extruder sambil basahi dengan sedikit air
7. Brondong yang keluar dicampur dengan bumbu dan (mentega : minyak = 1 : 2) hingga rata dengan alat pengaduk, dioven 90 C 15 menit dan siap dikemas.

PEMBUATAN SAUS TOMAT

Bahan:

1. 1 liter bubur buah tomat matang
2. 200 gram gula pasir
3. 25 gram garam
4. 10 gram cabe merah tanpa biji irisan
5. 10 gram bawang merah irisan
6. 10 gram bawang putih irisan
7. 0,5 gram bunga pala
8. 0,5 gram kayu manis
9. 0,5 gram cengkeh
10. 5 gram jahe
11. 30 cc cuka masak 20%

Cara pembuatan:

1. buah tomat matang, disortasi (dipilih yang baik)
2. dibalansing kurang lebih 3 menit
3. dipisahkan daging buah dari kulit dan biji
4. dihaluskan
5. disaring (diperoleh bubur tomat)
6. ditambah bumbu-bumbu
7. dipanaskan sampai kental
8. dikemas (dalam keadaan panas dimasukkan ke dalam wadah/botol yang steril, ditutup tetapi belum rapat)
9. pasteurisasi 80°C, selama 15 menit
10. tutup wadah dirapatkan
11. didinginkan

catatan:

Semua bumbu (kecuali gula, cuka dan garam) dimasukkan ke dalam kantong kain. dimasukkan ke dalam bubur tomat, tambahkan gula pasir, cuka dan garam kemudian dipanaskan sampai kental, kantong bungkusan bumbu diambil.

PEMBUATAN SAUS CABE MERAH

Bahan:

1. 2,5 kg cabe merah
2. 200 gram bawang putih
3. 150 gram garam dapur
4. 1 kg gula pasir
5. 10 cc minyak wijen
6. 20 cc kecap
7. 100 cc asam cuka 25%
8. 1,2 liter air

Cara pembuatan:

1. Cabe merah dicuci
2. dipisahkan dari bijinya
3. diblansing 10 menit
4. dihaluskan
5. ditambah 1,2 liter air dan 100 cc asam cuka 25%
6. dipanaskan mendidih 3 menit
7. dalam keadaan panas dibotolkan

ES KRIM UBIJALAR

Bahan :

1. 22,5 gr tepung ubijalar ungu (sudah disangrai, 15% berat DP)
2. 150 gr DP (bahan es krim)
3. 385 gr susu kental manis (1 kaleng)
4. 2,5 gr agar-agar tepung dimasak dengan 100 ml air rebusan ubijalar ungu
5. 600 gr air rebusan ubijalar ungu (1 bagian ubijalar ungu dan 2 bagian air)
6. 1 gr vanili

Cara pembuatan:

A. Air rebusan ubijalar ungu:

1. Ubijalar ungu dirirs kecil-kecil dan tipis
2. Direbus dengan air hingga mendidih
3. Saring air rebusan
4. Air ubijalar ungu dimasukkan ke dalam almari es (tidak beku) dan diamkan semalam

B. Membuat es krim:

1. Campurkan air ubijalar ungu dingin (dari kulkas), susu kental manis, agar-agar, aduk dengan kecepatan rendah
2. Tambahkan tepung ubijalar ungu yang telah disangrai dan DP, vanili, agar-agar, aduk dengan kecepatan sedang
3. Setelah semua tercampur lakukan pengadukan dengan kecepatan tinggi sampai volume es krim 3 kali volume awal
4. Masukkan ke dalam cup es krim dan ditutup
5. Masukkan ke dalam freezer supaya menjadi beku (semalam)

MIE JAGUNG

Bahan :

1. 300 gr tepung jagung (30%)
2. 700 gr terigu (70%)
3. 2 butir telur ayam
4. 250--300 ml air (sesuai adonan)
5. 2 gr soda kue
6. 4 gr garam dapur

Cara membuat :

1. Campur tepung terigu, tepung jagung, soda kue dan garam, aduk hingga merata

2. Tambahkan telur yang telah dikocok dengan garpu dan air sedikit demi sedikit, campur dan uleni hingga adonan homogen (halus), adonan tidak boleh terlalu banyak air (tidak lengket)
3. Adonan dibentuk lembaran dan diulang-ulang beberapa kali (menggunakan alat molen) hingga lembut dan halus, pada akhir pembentukan lembaran ketebalan disesuaikan dengan ukuran mie
4. Lembaran dicetak menjadi mie
5. Slapkan air mendidih yang diberi sedikit minyak goreng
6. Mie direbus sekitar 3 menit, setelah mie mengapung segera diangkat, tiriskan dan dinginkan, diberi sedikit minyak goreng, dihasilkan mie basah
7. Mie siap untuk diolah lebih lanjut menjadi mie goreng, mie kuah, dll, (diberi bumbu-bumbu)

Hasil = 2,5 kg mie basah

KERIPIK PISANG

Bahan :

1. Buah pisang tua, belum matang, mengkal (kulit hijau)
2. Keripik gurih = 10 g garam halus + 1 ltr air
3. Keripik manis = 400 g gula pasir + 1 ltr air
4. Keripik coklat = 400 g + 150 g coklat bubuk + 1 ltr air

Cara Membuat :

1. Buah pisang dikupas
2. Buah pisang diliris tipis menggunakan alat pengiris (pasrah) langsung di atas wajan penggoreng
3. Digoreng hingga matang (tidak keluar buih)
4. Slapkan air garam atau air gula atau air coklat :dipanaskan hingga mendidih (sesuai selera bahan no 2, 3, atau 4)
5. Celupkan keripik pisang dalam larutan yang sesuai, angkat dan tiriskan, masukkan kembali ke dalam minyak (digoreng) hingga tidak berbulu

BROWNIES KUKUS UBIJALAR

Bahan:

1. 125 gr tepung ubijalar (50%)
2. 125 gr tepung terigu (50%)
3. 10 butir telur
4. 250 gr margarine, dicairkan
5. 500 gr gula pasir
6. 250 ml air
7. 1 gr vanili
8. 50 gr coklat bubuk
9. 18 gr SP

Cara membuat:

1. Campur tepung ubijalar, terigu, coklat bubuk, vanili, aduk hingga merata
2. Kocok telur, gula, sp, vanili, menggunakan mixer pada kecepatan tinggi sampai mengembang atau putih
3. Masukkan campuran tepung sedikit demi sedikit sambil terus dikocok pada kecepatan rendah
4. Tambahkan margarine yang sudah dicairkan dan air, kocok hingga merata (speed 1)
5. Masukkan ke dalam cetakan/loyang sesuai selera
6. Kukus hingga matang, jika dikehendaki dapat diberi hiasan atau dibagian tengah kue diberi selai setelah kue dingin

Rekomendasi Pemupukan Padi Sawah Berdasarkan Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi



Suwono, dkk

BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAWA TIMUR

REKOMENDASI PEMUPUKAN PADI SAWAH BERDASARKAN PENGELOLAAN HARA SPESIFIK LOKASI

PENDAHULUAN

Prinsip dasar pemupukan adalah menambah unsur hara yang sudah ada dalam tanah tetapi masih kurang untuk menunjang proses produksi secara optimal, sehingga jumlah keseluruhan hara yang tersedia dalam tanah bagi tanaman berada dalam perbandingan yang seimbang. Hal ini penting mengingat kelebihan salah satu unsur hanyalah merupakan pemborosan dan menyebabkan pencemaran lingkungan.

Terdapat beberapa cara dan metode untuk menentukan rekomendasi pemupukan N, P, dan K spesifik lokasi. Badan Litbang Pertanian bekerja sama dengan berbagai lembaga internasional dan nasional seperti *International Rice Research Institute* (IRRI), Lembaga Pupuk Indonesia, dan produsen pupuk telah menghasilkan dan mengembangkan beberapa metode dan alat bantu peningkatan efisiensi pemupukan N, P, dan K untuk tanaman padi sawah.

Takaran pupuk pada pemupukan padi spesifik lokasi ditentukan dengan alat bantu, antara lain: Bagan Warna Daun (BWD) untuk menentukan pupuk N susulan dan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS) untuk menentukan dosis pupuk P dan K. Pada lokasi yang tidak tersedia alat bantu tersebut di atas, takaran pupuk N, P, dan K spesifik lokasi dapat ditentukan berdasarkan tabel yang tersedia dalam Permentan No. 40//2007

Pupuk Nitrogen.

Nitrogen dalam tanah dapat diperoleh dari udara melalui proses fiksasi, dari pupuk buatan yang ditambahkan, dari bahan organik (sisa tanaman dan atau binatang) serta dari air hujan. Kehilangan N dari tanah karena diangkut tanaman, erosi dan penguapan.

Dalam tanaman N dapat memacu pertumbuhan organ di atas tanah dan memberikan warna hijau pada daun. Pada serealisa seperti

padi, nitrogen mempunyai peranan dapat membesarkan butir gabah dan meningkatkan kandungan protein. Tanaman yang kekurangan N tumbuh kerdil, sistem perakarannya terbatas, daun hijau kekuning-kuningan dan cenderung rontok.

Besarnya pengaruh pupuk N terhadap tanaman padi karena N lebih banyak diperlukan tanaman dan ketersediaan N dalam tanah hampir selalu kurang. Oleh karena itu, petani cenderung menggunakan pupuk urea (N) secara berlebihan. Sementara pemberian N yang berlebih dapat menyebabkan: (a) biaya produksi meningkat, (b) tanaman peka terhadap hama dan penyakit, (c) tanaman mudah rebah, (d) perkembangan gulma cepat, (e) terjadinya pencemaran lingkungan oleh nitrat, nitrit, dan emisi gas N_2O . Arahan rekomendasi pemupukan N yang paling dianggap baik saat ini adalah penggunaan Bagan Warna Daun (BWD).

Bagan Warna Daun merupakan alat yang sederhana, mudah dipergunakan, tidak mudah rusak dan relatif murah. Tujuan dari penggunaan BWD adalah untuk mengoptimalkan pemberian pupuk N pada tanaman padi. Pada BWD terdapat 4 skala warna hijau, mulai dari hijau kekuning-kuningan (skala 2) hingga hijau gelap (skala 5). Warna tersebut telah dikalibrasikan dengan khlorofil meter sebagai petunjuk tingkat kecukupan hara N pada tanaman atau waktu yang tepat untuk pemberian pupuk N susulan. Anjuran pemupukan N disajikan pada Tabel 3.

Skala kritis pembacaan BWD untuk pemupukan N susulan adalah skala 4. Tanaman yang warna daunnya di bawah nilai kritis skala BWD menunjukkan bahwa tanaman kekurangan N, dan memerlukan pemberian pupuk N segera untuk mencegah penurunan hasil. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam praktek pemupukan N tanaman padi adalah sebagai berikut:

- (1) Pemupukan N mengacu pembacaan skala bagan warna daun (BWD), pemupukan N pertama pada umur ± 10 hari dengan dosis 75-100 kg urea/ha, pemupukan susulan ditetapkan dengan cara sebagai berikut:
 - Amati warna daun padi setiap 5-10 hari setelah pemupukan N pertama sampai tanaman umur 50 hari. Bandingkan warna

daun dengan skala warna (nilai 2 sampai 5), semakin hijau warna daun semakin tinggi nilai skala warna.

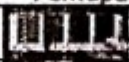
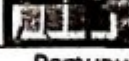
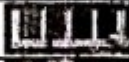
- Pilih daun teratas yang telah membuka sempurna untuk diukur, daun tersebut diletakkan di atas skala warna (tanpa dirusak).
 - Sewaktu membandingkan antara daun dan skala warna, keduanya harus terlindung dari sinar matahari secara langsung, dihalangi dengan badan. Bagian yang diukur adalah antar tulang daun, bagian tengah daun.
 - Pembacaan skala warna daun pada hamparan yang homogen dan umur sama, pembacaan daun dilakukan minimal 15 kali kemudian nilainya dirata-ratakan.
 - Nilai daun kritis adalah pada angka 4, bila pada pengukuran ternyata kurang dari 4, maka harus segera dilakukan pemupukan N.
 - Dosis N sebagai pupuk susulan disesuaikan dengan fase pertumbuhan tanaman dan nilai pembacaan BWD (Tabel 1). Pada umur 14-28 hari dipupuk ± 75 kg urea/ha; umur 28-42 hari dipupuk ± 100 kg urea/ha dan saat premordia dipupuk 75 kg urea/ha.
- (2) Dosis pupuk P didasarkan atas status P dalam tanah atau hasil analisis tanah. Residu pupuk P pada pertanaman sebelumnya masih dapat dimanfaatkan tanaman berikutnya. Dosis anjuran pemupukan P disajikan pada Tabel 2.
- (3) Pupuk P diberikan sehari atau sesaat sebelum tanam, dengan harapan dapat terinjak masuk ke dalam lumpur saat penanaman bibit. Pupuk P masih dapat diberikan pada umur 2 minggu, setelah dua minggu pemupukan P tidak efisien.
- (4) Pupuk K sangat diperlukan pada tanah Vertisol (Grumusol), Alfisol (Mediteran), dan pada daerah yang sering dijumpai hama dan penyakit. Dosis pupuk K didasarkan atas status K dalam tanah (Tabel 3). Pupuk K diberikan mulai saat tanam hingga paling lambat umur 35 hari.



Gambar. 1. Pertanaman padi yang mengalami gejala "asem-asemen" akut

- (5) Tanah yang drainasenya buruk dan selalu tergenang, tanah pasir, atau tanah yang selalu di"sawah"kan tanpa rotasi tanaman, adakalanya mengalami kahat unsur belerang (S) dan/atau seng (Zn) yang ditunjukkan adanya gejala stagnasi pertumbuhan dan kekuningan ("asem-asemen") diatasi sebagai berikut:
- Sumber N menggunakan pupuk ZA, karena kalau menggunakan urea gejala semakin parah.
 - Pencelupan akar bibit pada larutan 2% ZnSO_4 (20 g/liter air).
 - Pemupukan 15-20 kg ZnSO_4 /ha bersamaan pemupukan dasar.
 - Disemprot larutan 0,5% ZnSO_4 volume semprot 300 l/ha.
 - Pemupukan P dan K sesuai anjuran
 - Tanam varietas Memberamo atau varietas yang diketahui toleran
- (6) Gejala stagnasi pertumbuhan dan kekuningan ("asem-asemen") banyak dijumpai di Lumajang, Jombang, Nganjuk, Kediri dan hamparan sawah yang selalu tergenang.

Tabel 1. Takaran urea pada padi sawah irigasi berdasarkan target hasil dan fase tumbuh yang ditetapkan berdasarkan hasil pembacaan BWD *)

Pembacaan BWD		Target hasil (GKG)		
		7 t/ha	8 t/ha	9 t/ha
		Dosis pupuk urea (kg/ha)		
Pemupukan N ke 2 (21-28 hari)				
$BWD \leq 3,0$		125	150	175
$BWD = 3,5$		100	125	150
$BWD \geq 4,0$		50	50	75
Pemupukan N ke 3 (35-45 hari)				
$BWD \leq 3,0$		125	150	175
$BWD = 3,5$		100	125	150
$BWD \geq 4,0$		50	50	75

Rekomendasi Pemupukan P dan K

Dalam pemupukan sering dikemukakan istilah pemupukan berimbang. Adapun pengertian berimbang di sini adalah pemberian pupuk kedalam tanah untuk mencapai status semua hara esensial seimbang dan optimum dalam tanah untuk meningkatkan produksi dan mutu hasil pertanian, efisiensi pemupukan, mempertahankan kesuburan tanah serta menghindari keracunan tanaman. Hara tertentu yang sudah mencapai kadar optimum atau status tinggi, tidak perlu ditambahkan lagi, kecuali sebagai pengganti hara yang terangkut sewaktu panen. Untuk menentukan unsur hara atau pupuk yang harus ditambahkan, diperlukan penelitian status hara tanah dengan ekstraksi tertentu yang berkaitan dengan respon pemupukan (Puslitbangtanak, 2003).

Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS) merupakan alat bantu untuk mengukur status hara P, K, dan pH tanah dengan cepat, mudah, murah, dan cukup akurat di lapangan. PUTS dirancang untuk mengukur hara N, P, K, dan pH tanah (Gambar 2). PUTS terdiri dari pereaksi P, K, dan pH tanah, pembangkit warna, bagan warna, serta peralatan pendukungnya. Pengambilan contoh tanah komposit merupakan langkah yang penting dalam penetapan status hara tanah yang tepat.

Prinsip kerja PUTS adalah mengukur hara N, P, K tanah yang terdapat dalam bentuk tersedia secara semi kuantitatif dengan metode kolorimetri (pewarnaan). Hasil analisis N, P, dan K tanah ini selanjutnya digunakan sebagai dasar penentuan rekomendasi pemupukan N, P, dan K spesifik lokasi untuk tanaman padi sawah dengan produktivitas setara IR-64 maupun Ciherang.



Gambar 6. Pengukuran status hara tanah menggunakan PUTS

Pemupukan P dan K berdasarkan pengelolaan hara spesifik lokasi mencakup beberapa langkah sebagai berikut:

1. **Tetapkan target hasil secara realistis, yang meliputi:**
 - a. Target hasil berdasarkan atas hasil panen tertinggi yang pernah dicapai pada pengelolaan tingkat petani
 - b. Ambil angka rata-rata dari hasil 5-10 petani yang mewakili satu hamparan 50-100 ha, pada musim kemarau atau musim hujan
 - c. Target hasil tersebut mencerminkan jumlah total hara yang harus tersedia dalam tanah dan yang diserap tanaman
2. **Tentukan status hara P dan K melalui analisis laboratorium dengan metode HCI 25%, atau menggunakan PUTS. Berikut penentuan status hara menggunakan PUTS.**
 - a. **Penetapan Status P tanah**
 - Ambil 0,5 sendok spatula contoh tanah dan masukkan ke dalam tabung reaksi atau ambil tanah sebanyak garis 0,5 ml yang tertera pada tabung reaksi.
 - Tambahkan 3 ml pereaksi P-1, kemudian aduk sampai rata dengan pengaduk kaca.
 - Tambahkan 5 – 10 butir atau seujung spatula pereaksi P-2, dikocok 1 menit.
 - Diamkan selama 10 menit, dan cocokkan warna yang dihasilkan dengan bagan warna P, catat status haranya.
 - b. **Penetapan status K tanah**
 - Ambil 0,5 sendok spatula contoh tanah dan masukkan ke tabung reaksi atau ambil tanah sebanyak garis 0,5 ml yang tertera pada tabung reaksi.
 - Tambahkan 2 ml pereaksi K-1, kemudian diaduk hingga merata dengan pengaduk kaca.
 - Tambahkan 1 tetes pereaksi K-2, lalu kocok selama 1 menit.
 - Tambahkan 1 tetes pereaksi K-3, kemudian dikocok hingga merata.
 - Diamkan selama 10 menit, dan cocokkan warna yang dihasilkan dengan bagan warna K, catat status haranya
3. **Penentuan rekomendasi pemupukan P dan K**
 - Takaran pupuk P dan K ditetapkan berdasarkan hasil pengukuran

status hara P dan K menggunakan PUTS

- Kriteria status P dan K adalah sebagai berikut; rendah, sedang atau tinggi.
- Berdasarkan kriteria ini, takaran pupuk P dan K yang diperlukan bagi tanaman padi disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Saran pemberian pupuk P untuk tanaman padi sawah berdasarkan status hara P tanah

STATUS P TANAH	TAKARAN PUPUK (kg P_2O_5 /ha)			
	TARGET PRODUKSI (GKG/ha)			
	7,0 t	8,0 t	9,0 t	10,0 t
Rendah	40-45	45-50	50-55	55-60
Sedang	35-40	40-45	45-50	50-55
Tinggi	30-35	35-40	40-45	45-50

Tabel 3. Rekomendasi pupuk K untuk tanaman padi sawah berdasarkan status hara K tanah

STATUS K TANAH	TAKARAN PUPUK (kg K_2O /ha)			
	TARGET PRODUKSI (GKG/ha)			
	7,0 t	8,0 t	9,0 t	10,0 t
Rendah	30	30-40	40-50	50-60
Sedang	20-30	30-35	35-40	45-55
Tinggi	15-20	25-30	30-40	40-50

Pemupukan N, P dan K padi

Pupuk	Pertumbuhan awal	Anakan aktif	Pimordia	Matang
				
Umur HST	0-14	21-28	35-60	
Nitrogen	Takaran sedang (100-150 kg urea/ha)	Berdasarkan BWC	Berdasarkan BWC	-
P ₂ O ₅ dan S	100 %	-	-	-
Kalium (K ₂ O)	50-100 %	-	Bila perlu 50 %	-

Gambar 2. Acuan saat pemupukan pertanaman padi sawah

PENUTUP

1. Rekomendasi pemupukan padi sawah dengan dasar status hara tanah dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dan mampu meningkatkan pendapatan petani.
2. Agar praktek pemupukan lebih efisien, dosis pemupukan hendaknya mendasarkan pada status hara yang terukur, dan bukan atas dasar kebiasaan maupun kesukaan yang bersifat subyektif.
3. Untuk meningkatkan status hara maupun kesuburan tanah, praktek pemupukan harus menyertakan pemberian pupuk organik.

PUSTAKA

Abdulrachman, S., C. Witt dan T. Fairhurst, 2002. Petunjuk Teknis Pemupukan Spesifik Lokasi. Implementasi Omission Plot Padi. Kerjasama Balai Penelitian Padi (Balitpa) Sukamandi, International Rice Research Institute (IRRI), dan PPI-PPIC Singapore.

- Fagi, A.M. dan A.K. Makarim. 1990. Pelestarian Swasembada Beras: Peluang dan Tantangan. Risalah Rapat Kerja Hasil dan Program Penelitian Tanaman Pangan 1990. Puslitbangtan Bogor.hal:1-20
- Moersidi, S., J. Prawirasumantri, W. Hartatik, A. Pramudia, dan M. Sudjadi. 1991. Evaluasi kedua keperluan fosfat pada lahan sawah intensifikasi di Jawa. Prosiding Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk V. Puslittanak Bogor.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 2003. Pembuatan Peta Status P dan K lahan sawah skala 1:50.000 dan Percobaan Pemupukan. Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor. P:21-30
- Ponnamperuma F.N, 1977. The Behavior of Minor Element in Paddy Soils. IRRI Research Paper Series No. 8. IRRI Manila.
- Sri Adiningsih, J.S. dan M. Soepartini, 1995. Pengelolaan Pupuk pada Sistem Usahatani Lahan Sawah. Makalah pada Apresiasi Metodologi Pengkajian Sistem Usahatani Berbasis Padi dengan Wawasan Agribisnis. PSE Bogor, 7-9 September 1995.
- Tisdale, S.L., W.I. Nelson, and J.D. Beaton. 1985. Soil Fertility and Fertilizers. Macmillan Publishing Co. New York.
- Taslim H, Soetjipto P. dan Subandi, 1993. Pemupukan Padi Sawah dalam Padi, 1993. Badan Litbang Pertanian. Pusat Penelitian Tanaman Pangan. Bogor.