



IPTEK BAGI
MASYARAKAT

Rabuk Bokashi bagi Tanaman dan Pakan

Sulis Dyah Candra | Adi Sutrisno

Media Nusa Creative

RABUK BOKASHI

BAGI TANAMAN DAN PAKAN

A close-up photograph of rice grains, showing the texture and color of the panicle. The grains are light brown and yellowish, with green leaves visible in the background. The image is slightly blurred, giving it a soft, natural feel.

RABUK BOKASHI

BAGI TANAMAN DAN PAKAN

Sulis Dyah Candra
Adi Sutrisno

Media Nusa Creative

RABUK BOKASHI BAGI TANAMAN DAN PAKAN

Penulis:
Sulis Dyah Candra*
Adi Sutrisno

© 2017

Diterbitkan oleh:

Media Nusa Creative

Perum Mutiara Citra Mas A1 no 18 - Tidar Kel Karang Widoro -

Kota Malang. Phone: (0341) 563149

Cetakan Pertama, November 2017

Ukuran/ Jumlah hal.: 15,5 x 23 cm/ 50 hal.

ISBN : 978-602-462-290-9



EC00201928374

© Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang

Dilarang mengutip, menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

UCAPAN TERIMA KASIH (*ACKNOWLEDGEMENT*)

Ucapan terima kasih utamanya ditujukan kepada pihak Kementerian Riset Teknologi Pendidikan Tinggi yang telah memberikan Hibah Ipteks bagi Masyarakat dari Dana Riset dan Pengabdian Masyarakat Tahun Anggaran 2017; serta pihak Universitas Panca Marga yang telah memfasilitasi pelaksanaan pengabdian masyarakat melalui koordinasi dari segenap pengurus Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Panca Marga Probolinggo.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur, Alhamdulillah atas segala nikmat dan karunia Allah SWT yang telah memberikan segala karunia, rahmat dan kesempatan hingga penyusunan buku ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku monograf berjudul "Rabuk Bokashi bagi Tanaman dan Pakan" ini merupakan salah satu bentuk luaran dari pelaksanaan program Hibah Ipteks bagi Masyarakat dari Dana Riset dan Pengabdian Masyarakat Kementerian Riset Teknologi Pendidikan Tinggi Tahun Anggaran 2017 dengan judul: "IbM Pemanfaatan Limbah Jerami di Desa Banjarsari".

Diharapkan dengan beredarnya buku dengan tema pelaksanaan pengabdian masyarakat bidang pertanian ini, maka dapat menjadi kontribusi positif untuk masyarakat awam, pelajar dan mahasiswa. Diharapkan pula keberadaan buku ini dapat membantu meningkatkan pemahaman dan tingkat adopsi teknologi dalam pemanfaatan limbah pertanian seperti jerami padi maupun seresah pertanian lainnya bagi Tanaman maupun sebagai Pakan.

Dalam penyusunan buku edisi cetakan pertama ini, kami menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan yang dapat dijumpai, sehingga kami harapkan masukan dan kritik pembaca. Semoga buku ini dapat memberi manfaat ilmu bagi para pembaca sekalian.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| UCAPAN TERIMA KASIH (<i>ACKNOWLEDGEMENT</i>) | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| PENDAHULUAN | x |
| BAB 1. RABUK ORGANIK..... | 15 |
| BAB 2. BOKASHI..... | 4 |
| BAB 3. BOKASHI UNTUK TANAMAN | 18 |
| BAB 4. BOKASHI UNTUK PAKAN..... | 43 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 50 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Diagram penggunaan jerami padi yang ideal (<i>recycling</i>) | 1 |
| Gambar 2. Limbah Jerami Padi yang Dibakar Setelah Panen | 3 |
| Gambar 3. Pelatihan bagi Mitra Petani dan Peternak | 4 |
| Gambar 4. Mesin Pencacah Jerami Padi | 6 |
| Gambar 5. Praktek Penggunaan Alat dan Pembuatan Bokashi dari Limbah Jerami | 7 |
| Gambar 6. Pemberian Jerami sebagai Pakan Ternak | 8 |
| Gambar 7. Kompos Jerami Tradisional | 9 |
| Gambar 8. Tampilan Mesin Pencacah Jerami | 15 |
| Gambar 9. Demo Penggunaan Mesin Pencacah Jerami | 17 |
| Gambar 10. Bokashi untuk Tanaman dari Jerami Padi | 24 |
| Gambar 11. Bokashi untuk Pakan dari Jerami Padi | 39 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Kandungan Hara Bahan Organik Hewan dan Tumbuhan | 1 |
| Tabel 2. Keunggulan dan Kelemahan Tipe Bokashi Aerob dan Anaerob | 3 |
| Tabel 3. Rasio C/N Bahan Organik | 35 |
| Tabel 4. Kandungan Unsur Hara Bokashi | 37 |

PENDAHULUAN

Keberadaan tanaman padi dapat dijumpai banyak terhampar di persawahan maupun ladang di hampir seluruh belahan nusantara, terutama di daerah pedesaan. Penanaman padi adalah untuk memnuhi kebutuhan makanan pokok yaitu beras bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Namun sayangnya hingga saat ini limbah padi berupa jerami masih sedikit dimanfaatkan atau bahkan cenderung hanya dianggap sampah yang semata layak untuk dibakar .

Oleh karena itu, melalui Program Pengabdian Kepada Masyarakat Ipteks bagi Masyarakat (IbM) diharapkan untuk dapat mengimplementasikan proses rancang-bangun mesin pengolah sampah jerami, yang merupakan peralatan utama dalam aplikasi teknologi pembuatan untuk mengoptimalkan ketersediaan bahan organik di lahan persawahan atau ladang, serta upaya untuk meningkatkan keberlanjutan pertanian bagi petani.

**

Salah satu teknologi pembuatan pupuk organik yang telah dkembangkan adalah teknologi bokashi. Pada dasarnya, teknologi ini ditujukan untuk mempercepat proses pembuatan pupuk organik, dan sekaligus meningkatkan kualitas pupuk yang dihasilkan. Selanjutnya teknologi pemrosesan pupuk kompos organik telah dikembangkan secara intensif, salah satunya adalah teknologi *bokashi composting*, yang cukup mudah dan murah untuk diterapkan.

Berdasarkan berbagai kondisi dan faktor pendukung di atas, direncanakan untuk melakukan kegiatan PPM untuk alih teknologi pembuatan bokashi dalam rangka mengkonversi sampah menjadi pupuk kompos organik yang memiliki nilai jual, dan dapat membantu penyelesaian masalah kelangkaan pupuk yang dihadapi masyarakat sekitar. Untuk meningkatkan kapasitas dan kualitas produksi pupuk maka akan dikembangkan mesin pencacah, yang dapat digunakan untuk mencacah sampah organik menjadi potongan-potongan kecil agar proses dekomposisi sampah organik dapat berjalan lebih cepat. Selanjutnya, mesin pencacah ini juga akan digunakan untuk mencacah kompos yang sudah matang. Selain itu juga akan dilakukan rancang-bangun mesin pengayak yang digunakan untuk mengayak kompos matang, sebelum dimasukkan dalam kemasan.

Untuk memperoleh hasil yang optimal, maka proses pekerjaan perancangan mesin pengolah sampah (terdiri dari: mesin pencacah, drum aktivator, dan mesin pengayak) dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu: (1) membuat gambar rencana atau gambar kerja, (2) menentukan dimensi dan kualitas bahan yang digunakan, (3) menghitung kebutuhan bahan sesuai dengan konstruksi mesin yang direncanakan, (4) merakit mesin pengolah sampah, (5) uji kinerja mesin, (6) penyempurnaan alat jika diperlukan, dan (6) finishing.

Setelah mesin pencacah jerami diselesaikan selanjutnya dikirimkan ke lokasi kemudian dilakukan setting atau penataan lokasi yang akan dijadikan sebagai lokasi pengolahan sampah limbah jerami. Setelah itu, dilakukan penyampaian materi, ceramah, dan diskusi terkait dengan teknologi pembuatan bokashi. Langkah selanjutnya adalah latihan dan praktek oleh khalayak sasaran. Pada akhirnya akan dilakukan evaluasi

terhadap beberapa parameter kinerja alat dan produktivitas yang dihasilkan.

Petani tradisional, sebagian besar belum mengetahui mengenai keberadaan dan manfaat olahan pakan dan pupuk bokashi dari bahan jerami, terutama dengan menggunakan EM₄ sebagai aktivator.

Dengan adanya program pengabdian masyarakat ini, maka petani menjadi paham dan bersedia mengaplikasikan sistem pertanian berkelanjutan dengan memasukkan kembali bahan organik dari sisa seresah atau jerami kembali ke lahan dalam bentuk pupuk organik. Dengan pembuatan bokashi, maka proses pelapukan akan lebih cepat dan akan ada penambahan mikroorganisme benefisial bagi tanaman dan biodiversitas ekosistem di lahan.

Pada pembuatan pakan lengkap pada ternak ruminansia masih terbentur pada biaya pengolahan bahan pakan dasarnya (rumput dan atau jerami) yakni untuk preparasinya (pencacahan, penggilingan, pencampuran, pencetakan dan pengeringan).

Sebelum ada alat pencacah jerami, maka hanya sebagian kecil petani yang mengaplikasikan jerami limbah menjadi pupuk bagi lahannya maupun pakan bagi ternaknya karena memakan banyak waktu dan tenaga, sementara petani masih harus mengerjakan persiapan penanaman berikutnya; sehingga mengakibatkan diandalkannya penggunaan bahan sintetis.

Dengan adanya alat pemotong jerami maka para peternak dalam pembuatan pakan ternak menjadi lebih mudah dan lebih cepat (produktivitasnya meningkat hampir 4 kali lipat). Dimana produk olahan pakan yang sudah jadi memiliki masa penyimpanan yang cukup lama (sekitar 3 bulan), sehingga dapat menjamin kontinuitas suplai pakan bagi ternaknya.

BAB 1. RABUK ORGANIK

Sistem pertanian organik merupakan bentuk hukum pengembalian (*the law of returns*) yang berarti suatu sistem yang berusaha untuk mengembalikan semua jenis bahan organik ke dalam tanah, baik dalam bentuk residu dan limbah pertanaman maupun ternak yang selanjutnya bertujuan memberi makanan pada tanaman (Sutanto, 2002).

Rabuk atau kompos adalah salah satu jenis pupuk yang dibuat untuk memberikan nutrisi bagi tanaman. Kementerian Pertanian (2011) dalam Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati dan pembenah tanah menyatakan bahwa Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan dan/atau bagian hewan dan/atau limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair, dapat diperkaya dengan bahan mineral dan/atau mikroba, yang bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah

Pupuk organik mempunyai beragam jenis dan varian. Jenis-jenis pupuk organik dibedakan dari bahan baku, metode pembuatan dan wujudnya. Untuk melakukan pengomposan, bisa dilakukan secara aerobik yakni menggunakan perpaduan oksigen dan mikroorganisme atau anaerobik yaitu dalam pembuatannya tidak memerlukan oksigen. Untuk membuat rabuk atau kompos, kita harus melakukan pengaturan berbagai campuran bahan yang seimbang komposisinya, seperti air yang

cukup, aerasi yang teratur, serta zat tambahan aktivator pengomposan.

Bahan pembuatan rabuk organik hijau, biasanya terdiri atas sampah sayuran, buah-buahan, potongan rumput yang masih segar, daun-daun yang masih segar, sampah dapur, ampas teh atau kopi, kulit telur, serta pupuk kandang yang berupa berbagai kotoran hewan ternak. Sementara Rabuk organik cokelat yang merupakan bahan baku pupuk organik cokelat, biasanya terdiri atas sampah dedaunan kering, rumput kering, serbuk gergaji, serutan kayu, sekam, jerami, kulit jagung, kertas yang tidak mengkilat, serta tangkai sisa sayuran. Tanaman yang telah terserang hama dan bagian tumbuhan yang telah terkena rayap tidak bisa digunakan untuk bahan baku pupuk kompos karena dikhawatirkan dapat menular kepada tumbuhan yang akan diberi kompos.

Aplikasi rabuk atau kompos memiliki kekurangan dan kelebihan. Adapun kekurangan-kekurangan dari kompos diantaranya adalah:

1. Memiliki kandungan unsur hara yang relatif kecil. Maka dari itu, jumlah pupuk yang harus diberikan haruslah lebih banyak dibandingkan pupuk anorganik atau pupuk kimia.
2. Penggunaan pupuk kompos dalam jumlah yang banyak akan membuat biaya pengadaan dan biaya operasional untuk masalah pengangkutan dan pemupukan menjadi meningkat.
3. Untuk pemakaian jangka pendek, terlebih tanah yang tidak terlalu banyak mengandung unsur hara, maka pemberian pupuk organik tentu membutuhkan dalam jumlah besar yang itu artinya akan menjadikan beban biaya operasional bagi petani, sedangkan untuk reaksi tanah terhadap pemberian kompos tidak secepat dibandingkan pupuk buatan.

Beberapa kelebihan Rabuk/ Pupuk Kompos adalah:

1. Memiliki banyak kandungan asam organik, seperti asam humic, asam fulvic, hormon, serta enzim yang tidak juga kita dapatkan di pupuk buatan. Asam-asam seperti ini sangat berguna untuk tanaman maupun untuk lingkungan mikroorganisme yang ada di tanah.
2. Sumber nutrisi tanaman lengkap baik makro dan mikro. Pupuk organik mengandung berbagai nutrisi penting yang dibutuhkan tanaman, baik yang sifatnya makro maupun mikro. Unsur makro yang dibutuhkan tanaman antara lain nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), sulfur (S), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg). Sedangkan unsur mikro adalah besi (Fe), tembaga (Cu), seng (Zn), klor (Cl), boron (B), molybdenum (Mo) dan Aluminium (Al). Pupuk organik yang dibuat dengan bahan baku yang lengkap bisa mengandung semua kebutuhan unsur hara tersebut.
3. Memperbaiki struktur tanah. Pupuk organik merupakan material yang mempunyai sifat unik. Bisa menggemburkan tanah lempung yang solid, namun disisi lain juga bisa merekatkan tanah berpasir yang gembur. Karena sifatnya ini, pupuk organik bisa memperbaiki tanah pasir maupun lempung. Pupuk organik dapat merekatkan butiran-butiran halus pasir sehingga tanah menjadi lebih solid. Sehingga tanah berpasir bisa menyimpan air. Sedangkan pada tanah liat yang didominasi oleh lempung, pupuk organik bisa memberikan pori-pori, sehingga tanah tersebut menjadi gembur.
4. Meningkatkan kapasitas tukar kation. Dilihat dari sifat kimiawi, pupuk organik mempunyai kemampuan meningkatkan kapasitas tukar kation. Kapasitas tukar

kation adalah kemampuan tanah untuk meningkatkan interaksi antar ion-ion yang ada dalam tanah. Tanah yang memiliki kapaitas kation tinggi lebih mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman dibanding tanah dengan kapasitas ion rendah. Kandungan material organik yang tinggi akan meningkatkan kapasitas tukar kation tanah.

5. Meningkatkan daya simpan air. Struktur kompos sangat menyerap air (*higroskopis*). Air yang datang disimpan dalam pori-pori dan dikeluarkan saat tanaman membutuhkannya melalui akar. Keberadaan air ini mempertahankan kelembaban tanah sehingga tanaman dapat terhindar dari kekeringan.
6. Meningkatkan aktivitas biologi tanah. Pupuk kompos mengandung mikroorganisme dekomposer didalamnya. Mikroorganisme ini akan menambah mikroorganisme yang terdapat dalam tanah. Karena sifatnya yang melembabkan, suhu tanah menjadi ideal bagi tumbuh dan berkembang biota tanah. Aktivitas biota tanah ini yang menghasilkan sejumlah nutrisi penting agar bisa diserap tanaman secara efektif.

Salah satu teknologi pembuatan rabuk/ pupuk organik yang telah dikembangkan dan disosialisasikan oleh Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian adalah teknologi bokashi. Pada dasarnya, teknologi ini ditujukan untuk mempercepat proses pembuatan pupuk organik (matang dalam waktu 7 hari), dan sekaligus meningkatkan kualitas pupuk yang dihasilkan.

Adapun kandungan hara di dalam bahan organik adalah sebagaimana tersaji pada tabel 1 berikut ini.

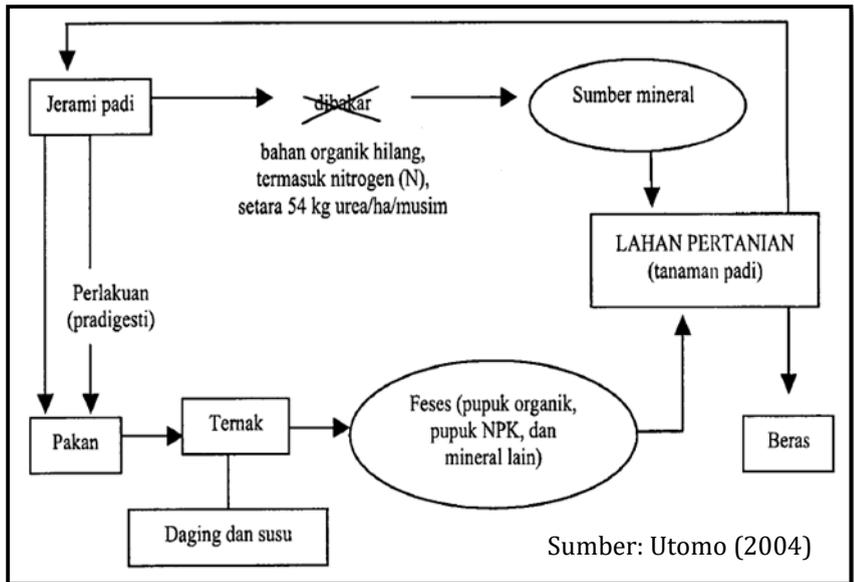
Tabel 1. Kandungan Hara Bahan Organik Hewan dan Tumbuhan
Kandungan hara bahan organik asal hewan

| Sumber | N | P | K | Ca | Mg | S | Fe |
|-------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | % | | | | | | |
| Sapi perah | 0,53 | 0,35 | 0,41 | 0,28 | 0,11 | 0,05 | 0,004 |
| Sapi daging | 0,65 | 0,15 | 0,30 | 0,12 | 0,10 | 0,09 | 0,004 |
| Kuda | 0,70 | 0,10 | 0,58 | 0,79 | 0,14 | 0,07 | 0,010 |
| Unggas | 1,50 | 0,77 | 0,89 | 0,30 | 0,88 | 0,00 | 0,100 |
| Domba | 1,28 | 0,19 | 0,93 | 0,59 | 0,19 | 0,09 | 0,020 |

Kandungan hara bahan organik asal tumbuhan

| Tanaman | N | P | K | Ca | Mg | Fe | Cu | Zn | Mn | B |
|-------------|------|------|------|------|------|-----|---------------------|----|-----|----|
| | % | | | | | | mg kg ⁻¹ | | | |
| Gandum | 2,80 | 0,36 | 2,26 | 0,61 | 0,58 | 155 | 28 | 45 | 108 | 23 |
| Jagung | 2,97 | 0,30 | 2,39 | 0,41 | 0,16 | 132 | 12 | 21 | 117 | 17 |
| Kc. tanah | 4,59 | 0,25 | 2,03 | 1,24 | 0,37 | 198 | 23 | 27 | 170 | 28 |
| Kedelai | 5,55 | 0,34 | 2,41 | 0,88 | 0,37 | 190 | 11 | 41 | 143 | 39 |
| Kentang | 3,25 | 0,20 | 7,50 | 0,43 | 0,20 | 165 | 19 | 65 | 160 | 28 |
| Ubi jalar | 3,76 | 0,38 | 4,01 | 0,78 | 0,68 | 126 | 26 | 40 | 86 | 53 |
| Jerami padi | 0,66 | 0,07 | 0,93 | 0,29 | 0,64 | 427 | 9 | 67 | 365 | - |
| Sekam | 0,49 | 0,05 | 0,49 | 0,06 | 0,04 | 173 | 7 | 36 | 109 | - |
| Bt. jagung | 0,81 | 0,15 | 1,42 | 0,24 | 0,30 | 186 | 7 | 30 | 38 | - |
| Bt.gandum | 0,74 | 0,10 | 1,41 | 0,35 | 0,28 | 260 | 10 | 34 | 28 | - |
| Serbuk kayu | 1,33 | 0,07 | 0,60 | 1,44 | 0,20 | 999 | 3 | 41 | 259 | - |

Sumber: Tan (2000)



Gambar 1. Diagram penggunaan jerami padi yang ideal (*recycling*)

Kenaikan bobot badan harian ternak potong walaupun mendapatkan pakan basal berasal hasil sisa tanaman pertanian masih tetap menjanjikan, penggunaan pakan lengkap (*complete feed*) perlu dipertimbangkan untuk memenuhi kebutuhan ternak pada musim kering walaupun harganya menjadi lebih tinggi (Utomo, 2004).

Menurut Suhartini (2004), Pertanian Organik sebagai suatu sistem pertanian yang berazaskan daur ulang hara secara hayati; juga sering dikatakan sebagai pertanian yang menerapkan masukan teknologi berenergi rendah (*LEISA = Low External Input Sustainable Agriculture*). Selama ini sub sektor peternakan, sub sektor pertanian dan sub sektor perkebunan berjalan sendiri-sendiri. Berdasarkan pengertian tersebut di atas sebenarnya hubungan masing-masing sub sektor sangat dekat dan saling membutuhkan dan kalau terintegrasi akan ada efek

saling melengkapi kekurangan (*supplementary effect*), sehingga akan memberi hasil yang optimal, bahkan sebenarnya ada ketergantungan dari masing-masing sub sektor. Hasil samping usaha pertanian yang dapat dijadikan sumber bahan pakan misalnya jerami padi, jerami jagung, jerami kacang kedelai yang dapat diolah dengan cara sederhana menjadi bahan pakan ternak yang bermutu.

Selanjutnya menurut Simanungkalit dkk. (2006), sistem pertanian yang disebut sebagai LEISA (*Low External Input and Sustainable Agriculture*) menggunakan kombinasi pupuk organik dan anorganik yang berlandaskan konsep GAP/ *Good Agricultural Practices* perlu dilakukan agar degradasi lahan dapat dikurangi dalam rangka memelihara kelestarian lingkungan. Pemanfaatan pupuk organik dan pupuk hayati untuk meningkatkan produktivitas lahan dan produksi pertanian perlu dipromosikan dan digalakkan. Program-program pengembangan pertanian yang mengintegrasikan ternak dan tanaman (*crop-livestock*) serta penggunaan tanaman legum baik berupa tanaman lorong (*alley cropping*) maupun tanaman penutup tanah (*cover crop*) sebagai pupuk hijau maupun kompos perlu diintensifkan. Data tentang penggunaan pupuk organik dan hayati sampai sekarang sulit diperoleh. Penyebabnya antara lain: 1) Kebanyakan pupuk organik dan pupuk hayati diproduksi oleh pengusaha kecil dan menengah; 2) Pupuk organik banyak diproduksi in situ untuk digunakan sendiri; dan 3) Jumlah penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati masih sangat terbatas.

BAB 2. IbM BOKASHI JERAMI DI BANJARSARI

Jerami padi merupakan salah satu hasil samping pertanian yang tersedia cukup melimpah di Sumberasih dengan jumlah produksi pada tahun 2004 mencapai 47,8 juta ton dengan asumsi produksi 12 - 15 ton/ha. Dari jumlah produksi ini baru 35% saja digunakan untuk pakan ternak dan sisa jerami yang lain selalu dibakar setelah panen, hingga pada masa tertentu di Sumberasih bisa dilihat bahwa setiap sore ada saja tumpukan jerami yang dibakar di sawah.



Gambar 2. Limbah Jerami Padi yang Dibakar Setelah Panen

Desa Banjarsari yang terletak di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo merupakan daerah yang terletak di ketinggian sekitar 10 m di atas permukaan

laut dengan suhu udara berkisar antara 29-32°C. Dari aspek administratif, Desa Banjarsari memiliki total 5 Dusun, 5 RW dan 37 RT. Mayoritas masyarakat Banjarsari memiliki perpaduan karakter budaya dan bahasa Jawa dan Madura (Pendalungan), yang didominasi oleh nilai religi Islam dalam kehidupan sehari-harinya. Sebagian besar masyarakat di daerah ini memiliki mata pencaharian utama sebagai petani dan peternak.

Kelompok Tani dan Ternak “Harapan” terletak Desa Banjarsari yang merupakan organisasi yang mewadahi para petani dan peternak yang ada di Desa Banjarsari Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo. Jumlah anggota Kelompok Tani dan Ternak “Harapan” Dusun Beji secara total adalah sebanyak 60 orang dengan jumlah kepemilikan ternak kambing 200 ekor dan sapi potong 127 ekor.

Hampir setiap bulan di wilayah Desa Banjarsari dapat ditemui tanaman padi yang siap dipanen. Berdasarkan data BPS kabupaten Probolinggo (2015), Produksi padi yang dibudidayakan di lahan sawah maupun lahan kering (ladang) mencakup hingga 33% dari total produksi pertanian Sumberasih. Di musim hujan, para peternak di Desa Banjarsari masih mengandalkan rumput segar sebagai pakan ternak dengan tambahan sedikit limbah palawija. Peternak juga masih menggunakan sistem konvensional dalam pengolahan pakan, yaitu bahan pakan dipotong-potong dengan sabit atau pisau, dengan cara ini

biasanya seorang petani memperoleh sekitar 5-6 kg cacahan jerami basah per jam.

Kesulitan pakan ternak dialami petani apabila musim kemarau mulai datang, yang biasanya berkisar antara akhir bulan Mei sampai dengan akhir bulan September setiap tahunnya. Dalam kurun waktu tersebut sebagian besar lahan di Desa Banjarsari mengalami kekeringan dan berimbas pada produksi ternak produksi susu sapi yang biasanya menurun hingga sebesar 20%. Meskipun petani masih dapat menggunakan pakan konsentrat dan bekatul, namun dengan harga yang cukup mahal maka banyak peternak yang tidak dapat memenuhi kebutuhan pakan ternaknya secara maksimal.



Gambar 3. Mesin Pencacah dan Hasil Cacahan Jerami Padi

Pelaksanaan praktek diikuti oleh para mitra dengan antusias dan para peserta secara aktif menanyakan hal teknis terkait dengan pengetahuan pertanian yang belum pernah diketahui/ disosialisasikan sebelumnya.



Gambar 3. Penyampaian Materi Pelatihan bagi Petani dan Peternak



Gambar 4. Peragaan Pembuatan Bokashi bagi Petani dan Peternak

Adapun alat yang diperlukan antara lain adalah: terpal, ember plastik, gembor, sementara bahan-bahan yang digunakan untuk resep pembuatan 1.000 kg Bokashi Jerami adalah:

- a. Jerami padi yang dicacah halus 300 kg
- b. Kotoran ternak matang/ pupuk kandang 50 kg
- c. Dedak halus 150 kg
- d. Arang sekam 100 kg
- e. Molase atau gula 1 liter atau 250 gram
- f. Larutan EM₄ 1 liter

Untuk pembuatan pakan jerami, alat yang dibutuhkan adalah ember plastik, gembor dan tong besar kedap udara; dengan bahan-bahan yang dibutuhkan antara lain:

- Jerami padi yang sudah kering sebanyak 1 ton.
- Fermentator / EM₄ (1 botol untuk 1 ton jerami).
- Molase/ tetes tebu, atau gula pasir 1 kg.
- Dedak halus 3 kg
- Garam dapur secukupnya
- Air secukupnya



Gambar 5. Pembuatan Bokashi Jerami bagi Tanaman dan Pakan

Di Desa Banjarsari sebenarnya sudah ada upaya pemanfaatan jerami untuk pakan ternak, bahkan di musim kemarau jerami adalah bahan pakan utama bagi ternak karena bahan pakan segar sangat sulit didapat, namun pada musim kemarau biasanya tidak bisa terjadi peningkatan berat ternak, justru berat ternak relatif mengalami penurunan yang signifikan. Hal ini dapat diakibatkan di

musim kemarau terjadi kekurangan asupan gizi yang didapatkan ternak dan belum bisa tercukupi hanya dengan pemberian jerami saja.

**

Para petani di Banjarsari sudah ada yang memanfaatkan kompos dari bahan jerami untuk tanaman padinya, namun pemakaiannya sangat sedikit. Masyarakat lebih banyak yang merasa enggan dengan alasan atau anggapan bahwa untuk mencacah jerami saja diperlukan waktu yang lama untuk pembuatannya, sementara pembuatan kompos jerami utuh pun lebih lama pelapukannya; sehingga mayoritas petani lebih memilih untuk mengelola sawah dengan cara tradisional saja.



Gambar 7. Kompos Jerami Tradisional dibanding Rabuk Bokashi Jerami

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis situasi didapatkan beberapa permasalahan utama pada mitra adalah bidang Teknologi adalah masalah internal dan eksternal. Permasalahan internal meliputi: a) Rendahnya pengetahuan

tentang olahan pemanfaatan limbah jerami; b) Keterbatasan modal peternak untuk membeli pakan ternak jadi/ konsentrat; c) Semakin banyak pemberian pakan jerami, ternak justru tambah kurus; d) Rendahnya kapasitas manual untuk menghasilkan kompos jerami. Sementara permasalahan eksternal meliputi: a) Kesulitan membuang limbah jerami setelah panen padi; b) Penurunan produktivitas ternak di musim kemarau akibat kurangnya pakan segar. c) Perlu cacahan jerami halus untuk pakan yang lebih bernutrisi dan mudah dicerna; d) Perlu cacahan jerami halus untuk peningkatan kualitas kompos.

Permasalahan lain yang juga sering dihadapi oleh para anggota kelompok tani dalam memelihara ternak sapi adalah tingginya angka kematian pada ternak sapi anakan pada saat memasuki musim kemarau. Hal ini bisa disebabkan oleh kurangnya asupan nutrisi dan penurunan daya tahan tubuh akibat penurunan ketersediaan pakan yang kurang bergizi selain adanya serangan penyakit mematikan pada ternak.

Berdasarkan kesepakatan antara mitra dengan pengurus, prioritas yang akan diselesaikan melalui pelaksanaan program IbM berturut-turut adalah:

1. Mendesain dan mendemonstrasikan mesin pencacah jerami padi
2. Melaksanakan pembuatan pakan ternak bernutrisi tinggi berbahan dasar jerami.

3. Melaksanakan pembuatan pupuk organik bokashi berbahan dasar jerami.

Jerami padi cukup potensial sebagai bahan pakan ternak, dengan kandungan gizi: Protein kasar 43%, Serat kasar 27,5%, dan *Total Digestible Nitrogen* 40%, namun jerami sebaiknya tidak digunakan sebagai sumber pakan ternak tunggal. Jerami dapat menggantikan 10% dari hijauan segar, sementara penggunaan nutrisi dan fermentasi dapat menggantikan pakan rumput segar sebanyak 30%. Berbagai perlakuan terhadap jerami padi untuk meningkatkan nilai gizi perlu dilakukan. Untuk pemanfaatan pakan di pedesaan, suplementasi jerami padi dengan sisa tanaman leguminosa merupakan pilihan yang mudah diterapkan. Pada olahan pakan, jerami sebaiknya dalam bentuk cacahan halus agar lebih mudah tercampur merata dengan suplemen lain dan lebih mudah dicerna oleh ternak.

Pada lahan sawah, penggunaan kompos jerami selama kurang lebih 5 - 6 kali musim tanam dapat mengurangi dosis pupuk kimia dapat dikurangi dari 150 - 200 kg NPK/ha hingga hanya diperlukan 75 kg NPK/ha saja. Kuantitas hasil padi relatif sama, namun dari aspek kualitas padi yang dihasilkan dapat meningkat, seperti: padi lebih pulen dan tidak cepat basi.

Sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik bokashi, bahan jerami akan lebih baik digunakan dalam

bentuk cacahan yang halus untuk kemudian ditambah dengan campuran nutrisi dan katalis proses fermentasi untuk kualitas penyerapan nutrisi yang lebih baik.

Sementara dengan tenaga manual memiliki keterbatasan, diperlukan alat pencacah untuk mendukung produksi pakan ternak dan pupuk bokashi tersebut. Selanjutnya, langkah prioritas pemecahan masalah yang harus dilakukan pada IBM ini antara lain adalah:

1. Mendesain, membuat dan mendemonstrasikan mesin pencacah jerami padi dan cara operasional yang benar dan aman, serta teknik perawatannya.
2. Melaksanakan penyuluhan dan praktek mengenai pembuatan pakan ternak bernutrisi tinggi berbahan dasar jerami.
3. Melaksanakan penyuluhan dan praktek mengenai pembuatan pupuk organik bokashi berbahan dasar jerami.

Pengusul juga akan membantu agar kedua mitra dalam mengupayakan untuk dapatnya saling berkoordinasi dalam menunjang kontinuitas ketersediaan bahan baku, sistem manajemen organisasi dan spirit wirausaha yang sustainable dalam mengelola segenap aset sarana prasarana, SDM anggota, pemasaran dan faktor lain yang secara relevan mendukung peningkatan produktivitas peternak dan petani.

Produk/ Barang: Mesin Pencacah Jerami

Untuk kelengkapan konstruksi pembuatan mesin pencacah jerami diperlukan bahan baku berupa: besi siku, besi plat, as baja, as nilon, besi begel, pilow block, roda, mur/baut, dempul, meni, dan cat.



Gambar 8. Tampilan Mesin Pencacah Jerami

Metode pelaksanaan kegiatan program IbM Pemanfaatan Limbah Jerami di Desa Banjarsari adalah:

1. Pengumpulan Data Dan Referensi

Proses pengumpulan data awal dilaksanakan dengan metode diskusi dua arah antara tim pelaksana dan mitra tentang solusi dari permasalahan yang ada. Pada tahap ini dilakukan pula Penyamaan Persepsi dengan Mitra mengenai rencana kegiatan pengabdian melalui skema Iptek bagi Masyarakat dan manfaat yang dapat diperoleh bagi mitra pada khususnya dan warga masyarakat Desa Banjarsari pada umumnya.

Selanjutnya proses pengumpulan referensi tentang pengenalan model dan macam mesin pencacah jerami,

perkembangan teknologi rancang bangun terbaru untuk mendapatkan mesin dengan performa terbaik. Selain itu dilakukan pula pengumpulan referensi tentang materi pelatihan manajemen organisasi, produksi, dan pemasaran yang akan diberikan kepada mitra.

2. Pengadaan Mesin

Pada pelaksanaannya, untuk memperoleh hasil yang optimal maka proses pekerjaan perancangan dan pembuatan mesin pencacah jerami dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu: (1) Membuat rancangan desain gambar alat; (2) Merakit mesin pencacah jerami; (3) Menguji coba kinerja mesin; (4) Finishing dan penyempurnaan alat jika diperlukan; dan (5) Demonstrasi alat kepada mitra, untuk menguji efisiensi alat, serta kapasitas dan kemampuan mesin pencacah jerami, menggunakan jerami segar dan jerami kering. Mitra dibantu untuk memahami secara umum tentang teknik pengoperasian mesin pencacah jerami yang baik.

3. Pelatihan Bagi Mitra

Materi pelatihan dengan metode ceramah untuk menyampaikan tentang: (1) teknik pengoperasian mesin pencacah jerami; (2) tata cara perawatan mesin pencacah jerami; (3) metode kerja pencacah jerami dengan memperhatikan aspek kesehatan dan keselamatan kerja (K3); (4) kegunaan dan cara pembuatan pakan berbahan dasar jerami; (5) kegunaan dan cara pembuatan bokashi

berbahan dasar jerami; dan (6) pelatihan mindset manajemen organisasi, produksi dan pemasaran hasil bokashi yang baik.

4. Praktek dan Demoplot Bagi Mitra



Gambar 9. Demo Penggunaan Mesin Pencacah Jerami

Melaksanakan praktek di lapang dengan membimbing anggota mitra untuk mengetahui dan mempraktekkan tentang:

- (1) Cara pembuatan pakan berbahan dasar jerami, dan melakukan demoplot pemberian pakan pada ternak.
- (2) Cara pembuatan bolashi berbahan dasar jerami, dan melakukan demoplot pemberian bokashi pada lahan sawah.

BAB 3. BOKASHI UNTUK TANAMAN



Gambar 10. Bokashi untuk Tanaman dari Jerami Padi

PERAN BOKASHI UNTUK TANAMAN

Bokashi merupakan hasil fermentasi bahan organik dengan bakteri EM₄ yang menguntungkan seperti bakteri asam laktat, actinomycetes dan ragi yang digunakan sebagai inokulum untuk meningkatkan mikroba tanah. Bokashi juga dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk

menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Salah satu jenis pupuk organik yang telah beredar dan dikenal masyarakat adalah pupuk bokashi. Bokashi adalah kompos yang dihasilkan melalui fermentasi dengan pemberian *Effective Microorganism-4* yang merupakan salah satu aktivator untuk mempercepat proses pembuatan kompos.

Menurut Khair (2017), menyatakan bahwa untuk menghasilkan pupuk organik yang bernilai jual dan bermanfaat tinggi maka diperlukan kreativitas dan inovasi dalam menghasilkan pupuk yang mengandung bahan-bahan dasar untuk pupuk makro maupun mikro.

Dalam proses fermentasi bahan organik, mikroorganisme akan bekerja dengan baik bila kondisinya sesuai, yaitu: 1) Fermentasi berlangsung dalam kondisi anerob; 2) pH rendah (3-4); 3) Kadar garam dan kadar gula tinggi; 4) Kandungan air sedang 30-40%; 5) Adanya mikroorganisme fermentasi; 6) Suhu sekitar 40°-50° C. 7) Tempat, tempat pembuatan bokashi tidak terkena sinar matahari maupun hujan secara langsung. Alasnya sebaiknya disemen atau diberi ubin. Bila pengomposan dilakukan diatas tanah sebaiknya diberi alas plastik atau dedaunan. Tanda-tanda bokashi yang siap digunakan atau sudah jadi adalah: 1) Setelah 6 jam panasnya antara 40°-50° C; 2) Fisik

bokashi agak masir tidak kempal; 3) Aroma baunya sedap; 4) Tidak berwarna hitam dan tidak basi.

Bokashi memiliki keunggulan di dibandingkan dengan pupuk organik lainnya antara lain: 1) Kandungan hara yang terdapat pada bokashi lebih tinggi; 2) Teknik pembuatannya cukup singkat; dan 3) Dapat disimpan lebih lama.

Berdasarkan sifatnya bokashi dibedakan menjadi dua yaitu bokashi padat dan bokashi cair. Bokashi padat merupakan hasil fermentasi bahan organik padat dengan bantuan bakteri EM4. Sedangkan bokashi cair merupakan hasil fermentasi bahan organik dan air dengan bantuan bakteri EM4.

Terdapat beberapa macam bokashi padat berdasarkan bahan baku antara lain: a) Bokashi pupuk kandang; b) Bokashi pupuk kandang arang; c) Bokashi pupuk kandang tanah; d) Bokashi jerami; e) Bokashi eksospor 24 jam.

Menurut Salam, (2008) dalam Muzayyanah, (2009), menyatakan bahwa berdasarkan tipe fermentasinya, proses pembuatan bokashi di kelompokkan ke dalam dua tipe yaitu: bokashi aerob dan bokashi anaerob. Bokashi berdasarkan tipe fermentasinya memiliki keunggulan dan kekurangan antara lain.

Tabel 2. Keunggulan dan Kelemahan Tipe Bokashi Aerob dan Anaerob.

| Tipe Bokashi | Keunggulan | Kelemahan |
|---------------------|---|---|
| Aerob | <ul style="list-style-type: none"> • Dapat di produksi massal • Masa fermentasi singkat | <ul style="list-style-type: none"> • Nutrisi organik bisa hilang. • Suhu fermentasi diatas 50°C |
| Anaerob | 1) Nutrisi bahan organik dapat dipertahankan. | Kesalahan Pengolahan dapat menyebabkan keracunan atau pencemaran. |

Sumber : Muzayyanah (2009).

BAHAN BOKASHI

Menurut Ritapunto, (2008) dalam Muzayyanah, (2009) bahan untuk pembuatan bokashi dapat diperoleh dengan mudah disekitar lahan pertanian seperti, rumput, jerami, tanaman kacang, sekam, pupuk kandang atau serbuk gergajian. Namun bahan yang paling baik digunakan sebagai bahan campuran pembuatan bokashi adalah dedak karena mengandung zat gizi yang sangat baik untuk mikroorganisme.

Bahan-bahan organik yang dipergunakan sebagai bahan bokashi, dikelompokan sebagai berikut:

- a) Bahan kasar : jerami padi, seresah, rumput, ilalang, serbuk gergaji, sekam padi, kulit kacang, serabut, rumput laut dll.
- b) Bahan halus : dedak padi, dedak jagung, dedak gandum, tepung jagung, tepung tapioka, tepung gandum.
- c) *Faeces* ternak : ayam, sapi, kambing, lembu, kuda, kerbau dan lain-lain.

Tiap bahan organik dari ketiga kelompok tersebut dapat saling menggantikan, disesuaikan dengan ketersediaan bahan di lingkungan sekitar. Adapun tujuan dari ketiga kelompok bahan organik tersebut adalah untuk meningkatkan keragaman mikroorganisme yang aktif di dalam bokashi dan di dalam tanah nantinya. Penambahan bahan- bahan tertentu seperti arang kayu, arang sekam, zeloit dan abu rumput laut dapat memperbaiki fisik tanah dan meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat unsur hara.

Bokashi memiliki banyak manfaat antara lain sebagai berikut:

- a) Untuk meningkatkan dan menjaga kestabilan produksi pertanian, khususnya tanaman pangan, sangat perlu diterapkan teknologi yang murah dan mudah bagi petani. Teknologi tersebut dituntut ramah lingkungan dan dapat memanfaatkan seluruh potensi sumberdaya alam yang ada dilingkungan pertanian, sehingga tidak memutus rantai sistem pertanian.

- b) Penggunaan pupuk bokashi EM4 merupakan salah satu alternatif yang dapat diterapkan pada pertanian saat ini. Pupuk bokashi adalah pupuk organik (dari bahan jerami, pupuk kandang, samapah organik, dll.) hasil fermentasi dengan teknologi EM4 yang dapat digunakan untuk menyuburkan tanah dan menekan pertumbuhan patogen dalam tanah, sehingga efeknya dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.
- c) Bagi petani yang menuntut pemakaian pupuk yang praktis, bokashi merupakan pupuk organik yang dapat dibuat dalam beberapa hari dan siap dipakai dalam waktu singkat. Selain itu pembuatan pupuk bokashi biaya murah, sehingga sangat efektif dan efisien bagi petani padi, palawija, sayuran, bunga dan buah dalam peningkatan produksi tanaman.

AKTIVATOR EM₄

Untuk mempercepat proses pengomposan umumnya dilakukan dalam kondisi aerob pada fermentasi konvensional. Namun, proses mempercepat pengomposan dengan bantuan *Effective Microorganism-4* (EM₄) berlangsung secara anaerob atau semi anaerob. Dengan metode ini, bau yang dihasilkan dapat hilang bila proses berlangsung dengan baik.

Larutan *Effective Microorganism-4* (EM₄) ditemukan pertama kali oleh Prof. Dr. Teruo Higa dari Universitas Ryukyus, Jepang. Adapun penerapannya di Indonesia banyak dibantu oleh Gede Ngurah Wididana. Jumlah mikroorganisme fermentasi di dalam EM₄ sangat banyak sekitar 80 genus. Mikroorganisme tersebut dipilih yang dapat bekerja secara efektif dalam memfermentasi bahan organik. Dari sekian banyak mikroorganisme ada lima golongan yang pokok yaitu bakteri Fotosintetik, *Lactobacillus* sp., *Streptomyces* sp., Ragi (yeast), *Actinomycetes*.

a) Fotosintetik

Bakteri ini merupakan bakteri bebas yang dapat mensintesis senyawa nitrogen, gula dan substansi bioaktif lainnya. Hasil metabolit yang diproduksi dapat diserap

secara langsung oleh tanaman dan sebagai substrat untuk perkembangbiakan mikroorganisme yang menguntungkan.

b) *Lactobacillus* sp (bakteri asam laktat)

Bakteri yang memproduksi asam laktat sebagai penguraian gula dan karbohidrat lain bekerja sama dengan bakteri fotosintesis dan ragi. Asam laktat ini merupakan bahan sterilisasi yang kuat yang dapat menekan mikroorganisme berbahaya dan dapat menguraikan bahan organik dengan cepat.

c) *Streptomyces* sp

Streptomyces sp mengeluarkan enzim streptomycin yang bersifat racun terhadap hama dan penyakit yang merugikan.

d) Ragi (*yeast*)

Ragi memproduksi substansi yang berguna bagi tanaman dengan cara fermentasi. Substansi bioaktif yang dihasilkan oleh ragi berguna untuk pertumbuhan sel dan pembelahan akar. Ragi ini juga berperan dalam perkembangbiakan atau pembelahan mikroorganisme menguntungkan lainnya seperti *actinomycetes* dan bakteri asam laktat.

e) *Actinomycetes*

Actinomycetes merupakan organisme peralihan antara bakteri dan jamur yang mengambil asam amino dan zat serupa yang diproduksi bakteri fotosintesis dan merubahnya menjadi antibiotik untuk mengendalikan

pathogen, menekan jamur dan bakteri berbahaya dengan cara menghancurkan khitin yaitu zat esensial untuk pertumbuhannya. *Actinomyces* juga dapat menciptakan kondisi yang baik bagi perkembangan mikroorganisme yang lain.

Menurut Sudirja, 2006 dalam Muzayyanah, 2009, menyatakan bahwa penambahan bahan-bahan organik ke dalam tanah sangat diperlukan untuk kehidupan mikroorganisme dalam tanah. Bahan-bahan organik yang masuk ke dalam tanah difermentasikan terlebih dahulu oleh EM4. Hasil fermentasi tersebut berupa gula, alkohol, asam laktat, asam amino, dan senyawa organik lainnya yang langsung bisa diserap oleh akar tanaman melalui proses osmosis.

Reaksi fermentasi dalam pembuatan bokashi padat juga berperan dalam: 1) Menghasilkan senyawa-senyawa organik, hormon tanaman (auksin, giberelin, sitokinin, vitamin, antibiotik, dan polisakarida yang dapat memacu pertumbuhan tanaman); 2) Meningkatkan kelarutan unsur hara dari satu induk hingga menambah ketersediaannya bagi tanaman; 3) Menambah senyawa-senyawa organik yang mudah diserap oleh tanaman.

Pengaruh EM4 yang menguntungkan adalah: a) Dapat memperbaiki sifat kimia, sifat fisika dan sifat biologi tanah; b) Menambah persediaan unsur hara dan mengurangi aktivitas hama serta mikroorganisme

pathogen; c) Meningkatkan dan menjaga kestabilan produksi; d) Dapat mempercepat tahap fermentasi pada pembuatan bokashi.

Selanjutnya menurut Nur dkk. (2016), bahwa semakin lama proses pengomposan dan penambahan volume EM4 akan meningkatkan kandungan N, P, dan C secara fluktuatif, namun justru dapat menurunkan kadar K.

RASIO C/N

Menurut Budi (2017) menyatakan bahwa C/N rasio atau rasio C/N adalah perbandingan karbon dan nitrogen yang terkandung dalam suatu bahan organik dan tanah. Angka C/N rasio yang semakin besar menunjukkan bahwa bahan organik belum terdekomposisi sempurna. Angka C/n rasio yang semakin rendah menunjukkan bahwa bahan organik sudah terdekomposisi sempurna,

Menurut Prasad dan Power (1997) dalam Anomin (2010), menyatakan bahwa nilai C/N rasio tanah relatif konstan pada kisaran 8:1 sampai 15:1 dengan rata-rata 10:1 sampai 12:1. Perbandingan C/N sangat menentukan apakah bahan organik akan termineralisasi atau sebaliknya nitrogen yang tersedia akan terimmobilisasi ke dalam struktur sel mikroorganisme. Karena C/N rasio pada tanah relatif konstan maka ketika residu tanaman ditambahkan ke dalam tanah yang memiliki C/N rasio relatif besar, residu tanaman akan terdekomposisi dan meningkatkan evolusi CO₂ ke atmosfer, dan sebaliknya akan terjadi depresi pada

nitrat tanah karena immobilisasi oleh mikroorganismenya. Nilai C/N dalam tanah dikelompokkan dalam 5 kategori berikut:

- 1) sangat rendah untuk C/N < 5,
- 2) rendah untuk C/N berkisar antara 5 s/d 10,
- 3) sedang untuk C/N berkisar antara 11 s/d 15,
- 4) tinggi untuk C/N berkisar antara 16 s/d 25 dan
- 5) sangat tinggi untuk C/N lebih dari 25.

Menurut Budi (2017), bahan organik memiliki kandungan C/N yang berbeda tersaji pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Rasio C/N Bahan Organik

| No | Jenis Bahan Organik | Rasio C/N |
|----|----------------------|-----------------------|
| 1 | Kotoran Sapi | 20 : 1 |
| 2 | Kotoran Ayam | 10 : 1 |
| 3 | Kotoran Kambing | 20 : 1 |
| 4 | Kotoran Kuda | 25 : 1 |
| 5 | Jerami Gandum | 40 : 1 hingga 125 : 1 |
| 6 | Jerami Padi | 50 : 1 hingga 70 : 1 |
| 7 | Jerami Jagung | 100 : 1 |
| 8 | Serbuk Gergaji | 500 : 1 |
| 9 | Sekam | 10 : 1 |
| 10 | Dedak | 150 : 1 |
| 11 | Rumput-ruputan. | 12 : 1 hingga 25 : 1 |
| 12 | Sampah Sayur-sayuran | 12 : 1 hingga 20 : 1 |
| 13 | Sampah Dapur campur | 15 : 1 |
| 14 | Urin Sapi | 18 : 1 |
| 15 | Tinja | 6 : 1 hingga 10 : 1 |

Sumber : Budi (2017).

Kandungan Unsur Hara Bokashi

Dalam pemanfaatannya bokashi dapat meningkatkan konsentrasi hara dalam tanah. Selain itu, bokashi juga dapat memperbaiki tata udara dan air tanah. Dengan demikian perakaran tanaman akan berkembang dengan baik dan akar dapat menyerap unsur hara yang

lebih banyak, terutama unsur hara N yang akan meningkatkan pembentukan klorofil, sehingga aktivitas fotosintesis. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan bahan organik dalam memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah, sehingga tercipta lingkungan yang lebih baik untuk perakaran tanaman, (Pangaribuan et.al, 2008 dalam Muzayyanah,2009). Adapun kandungan hara dalam bokashi adalah sebagaimana tersaji pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Kandungan Unsur Hara Bokashi

| Unsur Hara | Prosentase (%) |
|-------------------------------|-----------------------|
| H ₂ O | 8,50 |
| KCl | 7,60 |
| C _{organik} | 26,90 |
| N _{total} | 1,25 |
| C / N _{rasio} | 21,50 |
| K ₂ O | 1,44 |
| P ₂ O ₅ | 1,02 |

Sumber: Muzayyanah (2009)

Bahan organik dalam tanah selain menambah unsur hara dalam tanah juga dapat memperbaiki struktur tanah, sehingga aerasi dan drainase tanah menjadi baik. Bokashi juga meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang sangat membantu perombakan bahan organik. Selanjutnya Amrah (2008), menyatakan bahwa hasil

gabah dan efektivitas agronomi perlakuan jerami ditambah pupuk anorganik (NPK) dosis rekomendasi menunjukkan hasil yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk anorganik (NPK) saja, sedangkan perlakuan jerami + $\frac{1}{2}$ dosis pupuk anorganik (NPK) tidak berbeda dengan perlakuan kompos, perlakuan kompos + 1 dosis pupuk anorganik, perlakuan kompos + $\frac{1}{2}$ dosis pupuk anorganik, dan perlakuan pupuk anorganik.

CARA PEMBUATAN BOKASHI JERAMI

Adapun alat yang dibutuhkan dalam pembuatan bokashi adalah:

- Wadah ukuran (1 m x 1 m x 1 m), terlindung dari matahari dan hujan
- Batang bambu kering, untuk membuat pagar.
- Tutup plastik hitam atau terpal ukuran (4 x 4) meter, untuk menutupi kompos.
- Tali untuk mengikat terpal.
- Bak besar untuk melarutkan decomposer EM₄.

Sementara bahan-bahan yang dibutuhkan antara lain:

- 1 m³ Jerami kering, yang sudah dicacah halus
- 1 Liter EM₄, larutkan dengan 50 liter air di dalam bak

Cara membuat bokashi:

- Celupkan jerami kering yang sudah dicacah kedalam larutan EM₄.
- Masukkan ke dalam wadah, sambil disusun rapih dan ditumpuk setinggi 1 meter.
- Tutup rapat tumpukan jerami dengan plastik hitam atau terpal
- Ikat dengan tali plastik agar tidak terbang oleh angin.
- Diamkan selama 30 hari. Untuk menjaga kelembapan, kompos dibalik seminggu sekali dan diciprati air.

Ciri kompos bokashi yang telah jadi

Ciri kompos yang telah jadi adalah berwarna lebih gelap/ kehitaman dan lembek, dingin (tidak panas), tidak berbau busuk, jika di keringkan akan mudah diremas dan hancur menyerupai tanah.



Gambar... Hasil Aplikasi Bokashi pada Tanaman Anggur

BAB 4. BOKASHI UNTUK PAKAN



Gambar 11. Bokashi untuk Pakan dari Jerami Padi

PERAN BOKASHI UNTUK PAKAN

Ketersediaan bahan pakan di Indonesia (daerah tropik) terutama untuk ternak ruminansia yang berupa hijauan sangat fluktuatif tergantung pada musim. Pada musim hujan hijauan pakan sebagai pakan utama ternak ruminansia melimpah sedangkan pada musim kemarau

sangat terbatas sampai tidak ada produksi sama sekali tergantung pada lamanya musim kemarau. Pakan ternak ruminansia dibedakan menjadi pakan basal yang berupa hijauan dan konsentrat. Pakan hijauan berasal dari bahan pakan yang dapat berupa sisa tanaman pertanian, rumput, daun legume (kacang-kacangan), dan hijauan lain yang semua dapat diberikan dalam keadaan segar, kering, atau silage.

Berdasarkan cara pengelolaannya rumput dibedakan menjadi rumput lapangan (*native grass*) dan rumput budidaya (*cultured*). Rumput lapangan diambil dari pematang sawah, pinggir jalan, atau kebun yang tidak diusahakan setara khusus, sehingga kualitasnya tidak menentu, produktivitasnya pun rendah. Rumput budidaya dipotong dari rumput yang dibudidayakan atau dikelola khusus sebagai penghasil pakan hijauan (dapat berupa rumput Gajah atau rumput Raja). Selain berupa rumput dapat juga berupa legume menjalar, atau legume pohon (lamtoro, glirisidia, turi).



Gambar 6. Pemberian Jerami Utuh oleh Peternak Tradisional

Selain rumput lapangan dan hijauan pakan yang dibudidayakan, masih ada hijauan lain yang dapat digunakan sebagai sumber pakan yaitu berupa basil sisa tanaman pertanian. Sejalan dengan semakin diintensifikannya usaha penanaman tanaman pangan maka basil sisa tanaman pertanian (jerami) di Indonesia akan semakin melimpah pula. Di antara sisa tanaman pertanian, jerami padi memegang peranan penting sebagai pengganti hijauan pakan selama musim kemarau (Utomo *dkk.*, 1988).

Yunilas (2009) menyatakan bahwa jerami padi merupakan salah satu limbah pertanian yang jumlahnya cukup banyak dan belum banyak dimanfaatkan. Produksi jerami padi bisa mencapai 12-15 ton per ha/satu kali panen atau 4-5 ton bahan kering tergantung pada lokasi dan varietas yang digunakan. Penggunaan jerami padi sebagai makanan ternak mengalami kendala terutama disebabkan

adanya faktor pembatas dengan nilai nutrisi yang rendah yaitu kandungan protein rendah, serat kasar tinggi serta pencernaan rendah. Lebih lanjut dijelaskan bahwa jerami padi mempunyai kandungan protein 3,5 - 4,5%, lemak 1,4-1,7%, serat kasar 31,5-46,5%, abu 19,9-22,9%, kalsium 0,19%, fosfor 0,1% dan BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) 27,8-39,9%. Rendahnya kandungan nutrisi jerami padi dan sulitnya daya cerna jerami maka dalam pemanfaatannya perlu mendapat perlakuan sehingga nutrisinya meningkat dan dalam aplikasinya ke ternak perlu ditambahkan atau dikombinasikan dengan bahan suplemen lain sehingga nilai nutrisinya dapat memenuhi kebutuhan hidup ternak secara lengkap.

Sementara Antonius (2009), menyatakan bahwa jerami padi hasil fermentasi berpeluang sebagai pakan pengganti rumput dan mampu mempertahankan konsumsi, pencernaan, pertambahan bobot hidup harian serta efisiensi penggunaan pakan sapi.

Pemanfaatan utama areal persawahan adalah untuk menghasilkan komoditi pangan terutama tanaman padi. Daya dukung tanaman padi sebagai sumber bahan baku pakan ternak cukup besar. Beberapa limbah yang dikeluarkan dari usaha tanaman padi di antaranya jerami yang besarnya mencapai 100% dari produksi gabah, bekatul 1,5%, dedak kasar 4%, dedak halus 2,5% dan sekam 24%. Limbah yang dihasilkan dari tanaman padi dapat digunakan

secara keseluruhan. Jerami dapat digunakan sebagai pupuk atau pakan ternak, sekam untuk litter, dedak dan bekatul untuk pakan ternak dan merang sebagai media pertumbuhan jamur. Jerami melalui teknologi pengolahan yang tepat dapat menjadi sumber pakan yang berlimpah bagi ternak. Potensi fisik jerami yang sangat besar belum sepenuhnya dimanfaatkan. Pemanfaatan jerami sebagian besar adalah untuk dibakar (37%) untuk pupuk, dijadikan alas kandang (36%) yang kemudian dijadikan kompos dan hanya sekitar 15% sampai 22% yang digunakan sebagai pakan ternak. Kendala utama penggunaan jerami sebagai bahan pakan ternak adalah pencernaan (45-50%) dan protein (3-5%) yang rendah. Nilai manfaat jerami padi sebagai bahan pakan ternak dapat ditingkatkan dengan dua cara, yaitu dengan mengoptimalkan lingkungan saluran pencernaan atau dengan meningkatkan nilai nutrisi jerami. Optimasi lingkungan saluran pencernaan terutama rumen, dapat dilakukan dengan pemberian bahan pakan suplemen yang mampu memicu pertumbuhan mikroba rumen pencerna serat seperti bahan pakan sumber protein (Badan Litbang Pertanian, 2012).

Untuk mempertahankan ketersediaan pakan terutama selama musim kering maka perlu dicarikan pakan alternatif untuk mensubstitusi rumput lapangan/ Hijauan Pakan Ternak sehingga asupan nutrisi pakan pada ternak tetap terjamin. Salah satu alternatif untuk penyediaan

pakan yang murah dan kompetitif adalah melalui pemanfaatan limbah, baik limbah pertanian, limbah peternakan maupun limbah industri (Mastika, 1991).

Penyediaan pakan yang murah dan kompetitif melalui pemanfaatan limbah pertanian terutama jerami padi, untuk meningkatkan kandungan nutrisi jerami padi dapat dilakukan pengolahan/fermentasi. Dan dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan HMT + jerami padi terfermentasi yang dikombinasikan dengan dedak padi dan probiotik mampu meningkatkan produktivitas sapi, walaupun masih diperlukan fermentasi sekitar 2 bulan (Sugama dan Budiari, 2012).

Kandungan protein mikrobia rumen sekitar 65%, pencernaan antara 75-85%, nilai biologis sekitar 80%. Jerami padi termasuk hasil sisa tanaman pertanian yang kandungan proteinnya rendah tidak lebih dari 7%, rendah kecernaannya, sehingga dalam saluran pencernaan, rumen, dan pergantian partikel dalam rumen dibutuhkan waktu sekitar 81,67 dan 62,09 jam, dan 1,62% per jam.

Penggunaan jerami padi untuk pakan membutuhkan suplementasi, serta peningkatan kualitas dan kecernaannya berupa perlakuan fisik, kimia, biologi, atau kombinasinya . Suplementasi berupa Sumber Protein, Sumber Energi, dan mineral meningkatkan perkembangbiakan mikrobia rumen. Perlakuan fisik bertujuan mengurangi ukuran partikel atau

pembengkakan sel. Pengurangan ukuran partikel bahan pakan berserat : mempercepat gerak laju (*rate of passage*) pakan dalam rumen, menaikkan konsumsi, menurunkan pencernaan, dan menurunkan kadar lemak susu. Perlakuan biologi bertujuan mengubah struktur fisik jerami padi oleh enzim lignoselulosa dan menaikkan kandungan protein dengan mikroorganisme. Perlakuan biologi pada dasarnya adalah pengkomposan terbatas, menaikkan pengawetan sekaligus pradigesti untuk meningkatkan kualitas. Dewasa ini telah berkembang beberapa produk komersial untuk perlakuan biologi jerami padi yang berorientasi pada mikrobial termofilik penghasil lignoselulase yang mampu membantu mencerna selulosa. Aplikasi kombinasi perlakuan fisik, biologi dan atau kimia pada hasil sisa tanaman pertanian adalah sebagai komponen pakan lengkap (Utomo, 2004).

Selama proses pembuatan perlu ada langkah pengaktifan yaitu dengan pengadukan larutan selama 3 hari sampai menjadi rata. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan jerami fermentasi adalah (1) tumpukan jerami tidak kena hujan, bahan tidak terlalu basah; (2) pisahkan sesuai varietas dan kondisi jerami (segar, layu atau kering); (3) fermentasi jerami segar dapat dilakukan dengan cara menyemprotkan larutan starter : air : jerami = 1:100 pada setiap lapisan dengan perbandingan 1:10:100 untuk jerami yang sudah layu, perbandingan 1:20:100 untuk jerami

kering dan apabila jerami dalam keadaan basah cukup dilakukan dengan menggunakan perbandingan 1:5:100. Susunlah jerami mentah di tempat yang sudah disediakan dengan tebal setiap hamparan 20-30 cm. Lebar dan panjang hamparan sesuai dengan kebutuhan. Tinggi atau tebal lapisan dapat mencapai 2,5 meter dari dasar tumpukan. Kemudian simpan di tempat yang teduh dan tidak kena hujan. Lama fermentasi lebih kurang 21 hari. Proses fermentasi jerami dapat berjalan dengan baik ditandai pada tumpukan jerami tidak terbentuk panas atau keluar asap. Keadaan bahan yang terlalu basah atau terkena air hujan maka akan terjadi pembusukan jerami akhirnya timbullah panas yang menyebabkan hasil yang diperoleh tidak menjadi baik. Jerami fermentasi yang baik ciri-cirinya: Bentuk jerami masih nampak segar tetapi texturnya sudah lunak dan warnanya kekuning-kuningan (Badan Litbang Pertanian, 2012).

Adanya peningkatan berat badan ditunjukkan oleh ternak pada tahap pertumbuhan dan perkembangannya. Guntoro (2002) melaporkan pemeliharaan sapi (penggemukan) dengan pola tradisional yaitu hanya diberi pakan yang terdiri dari rumput dan kadang-kadang ditambah dengan ketela atau hijauan lain tergantung persediaan yang ada di lokasi, hanya mampu memberikan peningkatan berat badan 0,2 -0,3 kg/ekor/hari. Sementara Suyasa dkk. (2004), melaporkan bahwa sapi yang hanya

diberikan pakan hijauan memberikan tambahan berat badan harian 0,35 kg/ekor/hari. Mastika dan Puger (2009) juga melaporkan sapi yang diberi tambahan konsentrat pertambahan berat badannya 424 g/ekor/hari sedangkan yang tanpa konsentrat 150 g/ekor/hari. Lebih lanjut dijelaskan bahwa tidak cukupnya ketersediaan jumlah dan kualitas bahan makanan ternak dalam siklus tahunan merupakan faktor yang sering mempengaruhi pertumbuhan sapi.

Sebagai pelengkap berikut hasil penelitian untuk ternak kecil : pemberian pakan berupa pelet jerami padi dan daun ketela pohon (75% : 25%) pada kambing dengan bobot 17-28 kg menghasilkan kenaikan bobot badan harian 50 gram per ekor per hari (Doyle *dkk.*, 1986). Pembuatan pakan komplit (kandungan protein 14,50% dan TDN 60%) berbahan dasar jerami padi fermentasi untuk penggemukan domba dapat menghasilkan kenaikan bobot badan harian 0,120 kg, sedangkan yang diberi pakan basal rumput Gajah menghasilkan kenaikan bobot badan harian 0,110 kg (Utomo, 2001).

CARA PEMBUATAN PAKAN BERBAHAN JERAMI

A. ALAT DAN BAHAN

Bahan yang dibutuhkan: *Effective Microorganism* EM₄ (1 liter), air bersih (60 liter), pupuk ZA (1 kg), TSP (6

ons), KCl (6 ons), tepung beras (1 kg), Gula merah/pasir/tetes (3 kg), dan NaCl (2 bungkus).

Selama proses pembuatan perlu ada langkah pengaktifan yaitu dengan pengadukan larutan selama 3 hari sampai menjadi rata. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan jerami fermentasi adalah (1) tumpukan jerami tidak kena hujan, bahan tidak terlalu basah; (2) pisahkan sesuai varietas dan kondisi jerami (segar, layu atau kering); (3) fermentasi jerami segar dapat dilakukan dengan cara menyemprotkan larutan starter : air : jerami = 1:100 pada setiap lapisan dengan perbandingan 1:10:100 untuk jerami yang sudah layu, perbandingan 1:20:100 untuk jerami kering dan apabila jerami dalam keadaan basah cukup dilakukan dengan menggunakan perbandingan 1:5:100.

Susunlah jerami mentah ditempat yang sudah disediakan dengan tebal setiap hamparan 20-30 cm. Lebar dan panjang hamparan sesuai dengan kebutuhan. Tinggi atau tebal lapisan dapat mencapai 2,5 meter dari dasar tumpukan. Kemudian simpan ditempat yang teduh dan tidak kena hujan. Lama fermentasi lebih kurang 21 hari. Proses fermentasi jerami dapat berjalan dengan baik ditandai pada tumpukan jerami tidak terbentuk panas atau keluar asap. Keadaan bahan yang terlalu basah atau terkena air hujan maka akan terjadi pembusukan jerami akhirnya timbulah panas yang menyebabkan hasil yang diperoleh tidak menjadi baik. Jerami fermentasi yang baik ciri-cirinya:

Bentuk jerami masih nampak segar tetapi texturnya sudah lunak dan warnanya ke-kuning-kuningan.

PENYIMPANAN JERAMI FERMENTASI

Penyimpanan jerami fermentasi: dapat dilakukan dengan cara tertutup dan terbuka. Cara terbuka yaitu sebelum disimpan Jerami fermentasi harus dikering anginkan terlebih dahulu agar selama penyimpanan tidak tumbuh jamur yang dapat merusak kualitas jerami yang sudah dihasilkan.

Lama penyimpanan hampir sama yaitu: dapat mencapai 2 tahun atau dapat disesuaikan dengan kondisi fisiknya. Sedangkan cara terbuka dilakukan dengan cara: (a) Buat satu tonggak bambu setinggi lebih kurang 6 meter, sebagai tonggak penguat tumpukan jerami; (b) Buat alas yang terbuat dari tepas bambu yang diberi jarak sedikit dari permukaan tanah; dan (c). Susun Jerami di atas alas secara melingkari tiang tonggak sampai terbentuk suatu lapisan melingkar.

Kemudian menyusun lapisan berikutnya dengan arah yang berlawanan. Tebal lapisan masing-masing lebih kurang 30 cm, demikian selanjutnya sehingga diperoleh ketinggian lebih kurang 6 meter. Pada kondisi penyimpanan yang ideal dapat bertahan antara 3 bulan hingga 1 tahun.

PEMBERIAN PAKAN JERAMI

Pemberian pakan jerami diberikan dalam bentuk aslinya tanpa mengadakan pascapanen sekunder seperti pengepresan dan lain-lain. Waktu pemberian cukup 2 kali sehari dengan dosis sesuai dengan umur sapi. Untuk umur sapi 1-2 tahun diberikan jerami 5 kg/ekor, umur sapi 3 tahun diberikan 8 kg/ekor, dan umur sapi 4 atau lebih diberikan 9 kg/ekor.

Semoga para pembaca dapat mengambil manfaat dari informasi yang disajikan. Praktek di lapang selanjutnya dapat dilaksanakan di berbagai sentra pertanian lainnya, dengan membimbing para mitra petani dan peternak yang ada di sekitar pembaca, untuk mensosialisasikan dan mempraktekkan tentang cara-cara atau langkah dalam pembuatan pakan berbahan dasar jerami, cara pembuatan bokashi berbahan dasar jerami, serta melakukan demoplot pemberian bokashi pada beberapa jenis tanaman dan hewan ternak, sehingga pengetahuan ini dapat dirasakan manfaatnya secara lebih meluas, tidak hanya sebagai ilmu hasil penelitian semata.



Gambar 6. Pemberian Bokashi Jerami sebagai Pakan Ternak

DAFTAR PUSTAKA

- Amrah, Mudi Liani. 2008. Pengaruh Manajemen Jerami terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah. Program Studi Agronomi Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. 60 Hal.
- Antonius. 2009. Utilization of fermented rice straw as substitution of elephant grass in cow feed. JITV Vol. 14 No. 4 Th. 2009: 270-277. Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih Sumatera Utara.
- Badan Litbang Pertanian. 2012. Fermentasi Jerami untuk Pakan Ternak.. Agroinovasi Sinar Tani Edisi 19-25 September 2012 No.3474 Tahun XLIII. Bandung.
- Doyle, P.T ., G.R. Pearce dan A.R . Egan. 1986. Potensial of Cereal Straw in Tropical and Temperate Region. Proc. of Rice Straw Related Feeds in Ruminant Rations. IBRAHIM and SCHIERE (Eds). International Workshop held in Kandy, Depart. of Tropical Animal Production Agricultural University Wageningen.
- Guntoro. S. 2002. Membudidayakan Sapi Bali. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Kementrian Pertanian. 2011. Peraturan Menteri Pertanian No. 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati dan pembenah tanah [<http://perundangan.pertanian.go.id/admin/file/Permentan-70-11.pdf> diakses pada 26-11-2017]
- Mastika. I.M. 1991. Potensi Limbah Pertanian dan Industri Pertanian serta Pemanfaatannya untuk Makanan Ternak. Makalah

Pengukuhan Guru Besar Ilmu Makanan Ternak pada Fakultas Peternakan UNUD-Denpasar.

Mastika, I. M. dan A.W. Puger. 2009. Upaya Perbaikan Penampilan (Performance) Sapi Bali Melalui Perbaikan Ketersediaan dan Kualitas Pakan. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. Makalah Disampaikan pada Seminar Sapi Bali di Unud dalam Rangka Perayaan Dies Natalis Unud ke-47, pada Tanggal 5-6 Oktober 2009, di Kampus Pusat Sudirman Denpasar : 12 hal.

Simanungkalit, R.D.M., D. A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, dan W. Hartatik (Ed.). 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Sugama, I Nyoman dan Ni Luh Gede Budiari. 2012. Pemanfaatan Jerami Padi Sebagai Pakan Alternatif untuk Sapi Bali Dara. Majalah Ilmiah Peternakan Volume 15 Nomor 1 Tahun 2012 Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. ISSN : 0853-8999. P 21-25.

Suhartini. 2004. Proc. Pemasarakatan Pertanian Organik Sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan dalam Pertanian Ramah Lingkungan. Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA. Universitas Negeri Yogyakarta.

Sutanto, Rachman. 2002. Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta.

Suyasa, I. N., S. Guntoro dan I.K.W. Soethama. 2004. Peningkatan Produktivitas Sapi Bali Melalui Pemberian Complete Feed Pada pola Integrasi Padi – Ternak di Bali. Optimalisasi Pemanfaatan Sumberdaya Lokal untuk Mendukung Pembangunan Pertanian. Denpasar, 6 Oktober 2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Hal 344-348.

Tan, Kim Howard. 2000. Environmental Soil Science Third Edition. CRC Press. 480 p.

- Nur, Thoyib, A. R. Noor, dan M. Elma. 2016. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator EM₄. Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat. Konversi, Volume 5 No. 2, Oktober 2016 Hal. 5-12.
- Utomo, R., M. Soejono dan T. Sutarno. 1998. Penggunaan Jerami Padi Amoniasi Urea sebagai Pakan Basal Ternak Ruminansia. *dalam* Wardhani *dkk.* (Ed.) Teknologi Spesifik Lokasi dalam Pengembangan Pertanian dengan Orientasi Agribisnis. Prosiding Seminar dan Lokakarya Deptan Balitbang Pertanian, BPTP Ungaran. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian: Yogyakarta.
- Utomo, Ristianto. 2001. Pengaruh penggunaan jerami padi fermentasi sebagai bahan dasar pembuatan ransum komplit pada performan domba. Laporan Penelitian. Fak Peternakan, UGM Yogyakarta.
- Utomo, Ristianto. 2004. Review Hasil-Hasil Penelitian Pakan Sapi Potong. *Wartazoa* Vol. 14 No. 3 Th. 2004. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Yunilas. 2009. Karya Ilmiah. Bioteknologi Jerami Padi Melalui Fermentasi sebagai Bahan Pakan Ternak Ruminansia. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.



Penulis



Buku **RABUK BOKASHI BAGI TANAMAN DAN PAKAN** ini disusun oleh tim pemenang "IbM Pemanfaatan Limbah Jerami di Desa Banjarsari" yang diketuai oleh Sulis Dyah Candra, SP., MP., dengan keahlian akademis di bidang *Sustainable Agriculture* (Pertanian Berkelanjutan). Dibekali pengalaman lapang sebagai pengurus kelompok tani, penulis berupaya membantu peningkatan pemahaman masyarakat dalam adopsi teknologi dari potensi sumberdaya alam yang ada di sekitarnya untuk peningkatan produktivitas hasil berdasarkan suplai nutrisi yang baik. Dalam penyusunannya Adi Sutrisno, SS., MHum. memberikan support dengan pendekatan humaniora untuk proses transfer teknologi berdasarkan kondisi linguistik masyarakat berlatar kultural *Pendalungan*, yang didukung pula oleh pengalamannya di lapang sebagai pendamping desa dan pengurus kelompok tani.

Buku ini membahas mengenai dasar pembuatan rabuk bokashi baik untuk memenuhi kebutuhan bahan organik dan nutrisi bagi tanaman maupun sebagai pakan ternak. Dengan ketersediaan bahan yang cukup melimpah di sekitar lahan pertanian maka diharapkan pembuatan bokashi dapat meningkatkan kesejahteraan petani/ peternak serta diharapkan pula dapat mengurangi limbah/ pencemaran.

Buku ini merupakan salah satu bentuk luaran bagi pelaksanaan hibah Iptek bagi Masyarakat Kemenristekdikti TA 2017. Buku ini ditujukan bagi pembaca tingkat pemula mengenai teknologi pemanfaatan rabuk bokashi pada tanaman dan sebagai pakan.