

Di negara bagian California dan Louisiana, Amerika Serikat, pembakaran jerami padi dilarang oleh undang-undang. Peraturan ini ditaati oleh petani, karena tingginya kesadaran mereka akan bahaya polusi udara. Karena padi hanya diusahakan sekali dalam setahun, maka membiarkan jerami busuk di lahan sawah tidak mengganggu proses penyiapan lahan. Dengan penyemprotan herbisida, tunas padi (singgang atau turiang) cepat mati dan jerami mudah melapuk.

POTENSI PEMANFAATAN JERAMI PADI

Sumber Hara Tanaman

Semakin mahal dan langkanya pupuk anorganik (urea, SP36, KCl, ZA) serta perlunya konservasi hara tanah melalui pendauran ulang maka pemanfaatan jerami padi yang berlimpah di lahan sawah perlu diperhitungkan kembali sebagai salah satu alternatif untuk substitusi penggunaan pupuk kimia. Tanaman padi yang memproduksi 5 ton/ha gabah kering panen mengangkut hara dari tanah sekitar 150 kg N, 20 kg P, 150 kg K, dan 20 kg S. Pada saat panen, jerami mengandung sekitar 1/3 jumlah hara N, P, dan S dari total hara tanaman padi, sedangkan kandungan K rata-rata 89% (berkisar antara 85-92%) (Tirtoutomo *et al.* 2001). Oleh karena itu, jerami padi dapat dijadikan sebagai sumber hara makro tanaman. Pada tingkat hasil 5 ton/ha dihasilkan 2 ton C/ha yang secara tidak langsung merupakan sumber hara N.

Kandungan hara jerami padi saat panen bergantung pada kesuburan tanah, kualitas dan kuantitas air irigasi, jumlah pupuk yang diberikan, kultivar, dan musim/iklim. Wen (1984) menyebutkan bahwa jerami padi di Cina mengandung 0,6% N; 0,09% P; dan 1,08% K; sedangkan Ponnampereuma (1984) melaporkan kandungan hara jerami dari berbagai negara berkisar antara 0,38-1,01% N; 0,01-0,12% P; 1,0-3,0% K; dan 2,5-7,0% Si dengan rata-rata 0,57% N; 0,07% P; 1,5% K; dan 3,0% Si.

Di Indonesia rata-rata kadar hara jerami padi adalah 0,4% N; 0,02% P; 1,4% K; dan 5,6% Si. Untuk setiap 1 ton gabah (GKG) dari pertanaman padi dihasilkan pula 1,5 ton jerami yang mengandung

9 kg N, 2 kg P, 25 kg K, 2 kg S, 70 kg Si, 6 kg Ca, dan 2 kg Mg. Apabila konsentrasi hara tersebut mewakili nilai rata-rata jerami, maka produksi jerami di Indonesia sebesar 78 juta ton/tahun setara dengan 468.000 ton N (setara 1,04 juta ton urea), 78.000 ton P (setara 0,5 juta ton SP36), 1,17 juta ton K (setara 1,95 juta ton KCl), 78.000 ton S, dan 3,9 juta ton Si. Jumlah hara potensial yang berasal dari jerami sisa panen tersebut sangat besar, namun pemrosesannya sulit, petani belum memiliki metode yang menguntungkan. Hal ini merupakan tantangan bagi lembaga penelitian dalam menghasilkan metode dan teknologi yang diperlukan.

Sebagai bahan pupuk, jerami padi tidak efektif dan tidak efisien bila diandalkan sebagai sumber hara N dan P, tetapi cukup efektif sebagai sumber K, Si, dan C.

Sumbangan hara dari jerami padi ke tanah bergantung pada bobot, komposisi hara jerami, pengelolaan, dan rejim air tanah (Ponnamperuma 1984). Bobot biomas jerami juga bergantung pada rejim air, musim, kultivar, kesuburan tanah, dan nisbah gabah/jerami. Jumlah jerami padi gogo, misalnya, jauh lebih rendah dibandingkan jerami padi sawah irigasi, yaitu 2 ton/ha dari pertanaman padi gogo dan 4,9 ton/ha dari pertanaman padi sawah.

Widati *et al.* (1998) mempelajari pengaruh penggunaan mikroba (*Trichoderma sp.*, *Aspergillus sp.*, *Beijerinckia sp.*, *Azotobacter sp.*, dan EM4) dan jerami padi (disebar atau ditanam) terhadap sifat tanah Vertic Tropaquepts dari Cilamaya Karawang, Jawa Barat, dan Typic Hapludox dari Bandar Abung, Lampung, di rumah kaca. Kesimpulannya, pemberian jerami dengan cara disebar maupun ditanam ke tanah Vertic Tropaquepts Karawang nyata meningkatkan kandungan C, N, dan K-dd, sedangkan pada tanah Typic Hapludox Lampung meningkatkan kandungan N dan K-dd.

Penggunaan 5 ton bahan organik/ha berupa jerami padi, *Sesbania rostrata*, *Azolla pinnata*, atau pupuk kandang pada tanah Aluvial Kepanjen Malang dan Banyuwangi dengan tipe iklim masing-masing C3 dan D2 dapat menggantikan pupuk N anorganik sebanyak 45 kg N/ha pada tanaman padi sawah. Dengan

kata lain jerami padi di tempat tersebut mengandung 0,9% N (Isgianto *et al.* 1992).

Juliardi dan Suprihatno (1995) melaporkan bahwa bahan organik berupa sesbania, jerami padi, azolla, dan pupuk kandang dari kotoran domba, masing-masing diberikan sebanyak 5 ton/ha yang dikombinasikan dengan pupuk urea dengan takaran 0, 45, dan 90 kg N/ha meningkatkan kandungan N-total, C-organik, P-tersedia, dan K-dd tanah, pada MK 1992 maupun MH 1992/93.

Sumber Bahan Organik dan Pembenh Tanah

Jerami padi mengandung 40-43% C (Ponnamperuma 1984, Wen 1984). Senyawa C-N jerami merupakan substrat bagi metabolisme mikroorganisme, meliputi gula, pati, selulosa, hemiselulosa, pektin, lignin, lemak, dan protein. Jerami yang ditanam ke tanah sawah akan menstimulir fiksasi N secara heterotrofik maupun fototropik (Matsuguchi 1979).

Sumber Bahan Organik

Kandungan bahan organik tanah sawah bergantung pada volume masukan bahan organik dan koefisien humifikasi. Pemberian jerami padi sebanyak 825 kg/ha dengan kadar C 43% dan humifikasi koefisien 0,23 akan menghasilkan 141 kg bahan organik per tahun.

Mala dan Anas (1995) menguji kecepatan berbagai strain *Trichoderma harzianum* dalam mengubah jerami padi menjadi kompos. Tanpa inokulum, proses perombakan jerami menjadi kompos (C/N rasio <20) berlangsung selama 40 hari. Dengan inokulasi sebanyak 5% dari bobot jerami, perlakuan *T. harzianum* strain T.53.3 dapat mengubah jerami segar menjadi kompos kurang dari 20 hari, strain K.13.2, T.21.2 dan K74.1 selama 20-25 hari.

Pembenh Tanah

Jerami padi dapat memperbaiki sifat fisik tanah atau disebut sebagai pembenh tanah. Tuherkih *et al.* (1994) melaporkan bahwa pembenh jerami padi ke guludan ubi jalar dapat memperbaiki

kondisi tanah, mengurangi kekerasan tanah, dan penetrasi lebih ringan dibanding tanpa jerami. Riffin (1992) juga melaporkan bahwa apabila jerami padi dikeluarkan dari petakan, kemampuan tanah menahan air menurun dan suhu tanah menjadi tinggi. Akibatnya, hasil jagung sebagai tanaman berikutnya turun 26%. Sebaliknya, apabila semua jerami digunakan sebagai sumber bahan organik pada pertanaman jagung, maka kemampuan tanah menahan air meningkat, suhu tanah relatif stabil, dan hasil jagung naik 22%.

Pembenaman jerami padi pada tanah sawah Hidromorf Kelabu di Singamerta dapat memperbaiki permeabilitas, porositas, kekerasan, status C, N, dan KTK tanah (Mastur dan Suhartatik 1993).

Jerami sebagai Bahan Kompos

Pengomposan jerami sudah lama dikenal di Indonesia dan prosesnya telah banyak diteliti di berbagai negara. Tujuan dari proses pengomposan adalah menurunkan nilai rasio C/N sehingga meningkatkan kualitas kompos. Salah satu syarat pengomposan adalah tersedianya nitrogen dalam jumlah yang cukup. Diperkirakan kebutuhan nitrogen untuk pengomposan satu ton jerami adalah 8 kg (Stainforth 1979). Hasil percobaan Hackenberg (1948) dalam pengukuran rasio C/N sebelum dan sesudah pengomposan ditunjukkan pada Tabel 5.

Penggunaan kompos dalam budi daya padi ternyata tidak lebih baik daripada penggunaan jerami yang langsung dibenamkan ketanah sawah (Ismunadji 1978). Bahkan penggunaan jerami masih lebih baik daripada kompos jerami untuk budi daya kentang, gula bit, dan barley (Russel 1970). Hal ini mungkin disebabkan oleh kurang atau tidak tepatnya proses pengomposan sehingga hilangnya sebagian bahan organik sewaktu pembuatan kompos, dan nitrogen yang ada menguap sebagai amonia sebelum kompos dimasukkan ke dalam tanah.

Jenis mikroorganisme yang banyak tumbuh di dalam kompos adalah actinomycetes. Untuk mempercepat pertumbuhan mikroorganisme ini, maka seringkali ragi sebagai bibit perlu di-

Tabel 5. Rasio C/N pada awal dan akhir pembuatan kompos.

Perlakuan	Rasio C/N	
	Awal	Akhir
Jerami + Ca-cyanamide (88 : 1 w/w)	48	18
Jerami + kotoran sapi (2 : 1 w/w)	41	20
Jerami + air seni (1 : 4 w/w)	54	23
Jerami + air (1 : 4 w/w)	20	28

Sumber: Tangendjaja (1991).

tambahkan (Suriawaria 1969). Faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembuatan kompos adalah pH, aerasi, suplai air, dan suhu. Kemasaman yang tinggi, kondisi anaerob, perendaman atau kekeringan dapat menghambat aktivitas bakteri. Suhu 30-40°C merupakan kondisi yang ideal untuk pengurai dan pelapuk jerami.

Untuk menghasilkan kompos yang bermutu dan efisien, jerami yang akan digunakan dicelupkan atau diperciki urea 10%, kemudian dihamparkan di atas lantai/tanah hingga ketinggian 30 cm. Setelah itu jerami dilapisi dengan kotoran ayam, kotoran sapi atau kotoran domba. Cara ini dilakukan hingga tumpukan jerami mencapai ketinggian 1,80 m. Bagian atas jerami ditutup plastik yang berfungsi untuk membantu menahan panas. Setelah 2 minggu, jerami dibalik, kemudian tumpukan jerami ditutup kembali dan sekitar 1 bulan setelah itu jerami sudah menjadi kompos (Las *et al.* 2003).

Meningkatkan Hasil Tanaman

Pemberian jerami padi, baik mentah maupun yang telah diolah menjadi kompos ataupun dalam bentuk mulsa padi ke beberapa tanaman pangan sudah sering diteliti dan pada umumnya memberikan pengaruh yang positif.

Padi Sawah

Penggunaan bahan organik sebagai pelengkap pupuk anorganik pada padi sawah telah diteliti oleh Juliardi dan Suprihatno (1995). Bahan organik yang digunakan berupa sesbania, jerami padi, azolla, dan pupuk kandang dari kotoran domba, masing-masing sebanyak 5 ton/ha yang dikombinasikan dengan 0, 45, dan 90 kg N/ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bahan organik meningkatkan hasil gabah sebanyak 9,4% pada MK 1992 dan 6,1% pada MH 1992/93 dibanding tanpa pemberian bahan organik. Peningkatan hasil tertinggi dicapai oleh perlakuan sesbania, kemudian diikuti oleh perlakuan pupuk kandang, jerami padi, dan azolla.

Basyir *et al.* (1994) melaporkan hasil percobaan jangka panjang (tujuh musim) pemupukan dan pemberian jerami padi pada tanah Regosol beriklim D3 di Mojosari, tanah Grumosol iklim C2 di Ngale, tanah Aluvial iklim C3 di Kendalpayak, dan tanah Latosol iklim C3 di Jambegede. Penggunaan hara mikro S dan Zn serta penambahan 5 ton/ha bahan organik jerami padi, Sesbania, azolla atau pupuk kandang tidak meningkatkan hasil padi karena pupuk N dari urea telah diberikan dalam jumlah yang cukup (250 kg/ha) dan hasil gabah pada perlakuan ini 5 ton/ha.

Di Kabupaten Lebak, Jawa Barat, jenis tanah Podsolik Merah Kuning, pemberian bahan organik berupa jerami padi + *S. rostrata* meningkatkan jumlah anakan, bobot kering tanaman, dan serapan N, P, K, dan Mg. Namun peningkatan hasil gabah dengan pemberian bahan organik sangat kecil (Suhartatik *et al.* 1994). Zubaidah (2000) melaporkan bahwa pemberian kompos jerami padi (sepenuhnya atau setengahnya) sama pengaruhnya dengan pemberian NPK terhadap hasil padi yang dikelola secara intensif, yaitu 5,47 ton/ha.

Momuat *et al.* (1995) melaksanakan percobaan lapang di Lamonea Konda, Kendari, pada tanah sawah keracunan besi (Fe). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian jerami 5 ton/ha tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil padi.

Padi Gogo

Noor *et al.* (1996) melaporkan bahwa jerami padi dan pupuk hijau dari daun *Gliricidia* sp. (gamal) dan *Flamengia* sp. memberikan prospek yang baik sebagai pengganti pupuk kandang atau jika dikombinasikan dengan pupuk kandang dapat meningkatkan hasil padi gogo. Pada takaran pupuk organik 2,0-5,0 ton/ha, pemberian kapur 0,5-1,0 ton/ha dapat meningkatkan hasil dibanding tanpa kapur. Hasil padi gogo di Kalimantan Selatan tanpa pupuk organik rata-rata 1,72 ton/ha. Dengan pemberian 5 ton/ha pupuk organik hasil padi gogo meningkat menjadi 3,1-3,5 ton/ha.

Jagung

Riffin (1992) melaporkan bahwa hasil jagung yang ditanam setelah padi turun 26% apabila jerami padi dikeluarkan dari petakan. Sebaliknya, apabila semua jerami digunakan sebagai bahan organik, hasil jagung meningkat 22%. Menurunnya hasil jagung akibat dikeluarkannya jerami padi dari petakan berkaitan erat dengan menurunnya kemampuan tanah menahan air dan tingginya suhu tanah.

Kedelai

Riwanodja dan Suhartina (2000) melaporkan bahwa pada tanah Vertisol (Ngale), residu kompos jerami 15 ton/ha dapat menaikkan hasil kedelai sekitar 25%, sedangkan pada takaran lebih besar tidak menaikkan hasil.

Ubi Jalar

Penanaman ubi jalar di lahan sawah pada musim kemarau biasanya dilakukan setelah panen padi, namun sangat sedikit petani yang memanfaatkan jerami padi sebagai pupuk organik. Penelitian di KP Citayam pada MK 1990-93, menunjukkan bahwa pembenaman jerami padi ke dalam guludan ubi jalar sampai tahun keempat (MK 1993) belum nyata pengaruhnya terhadap hasil ubi jalar. Dibanding tanpa jerami, kenaikan hasil ubi jalar pada perlakuan pembenaman jerami ke tanah 5,0-10,5% (Iuherkih *et al.* 1994).

Bawang Putih

Sumarna *et al.* (1996) melaporkan hasil percobaan tanaman bawang putih di Kecamatan Kuningan, Kabupaten Kuningan (545 m dpl). Pemberian mulsa jerami setebal 10 cm dengan tinggi bedengan 70 cm dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil bawang putih yang ditanam di luar musim.

Konservasi Lahan

Brata (1998) melaporkan hasil penelitian di berbagai negara bahwa pembenaman sisa tanaman secara vertikal dapat meningkatkan daya simpan air tanah dan hasil tanaman pada lahan agak miring. Mulsa vertikal jerami padi nyata dapat mengurangi aliran permukaan dan erosi tanah dibanding mulsa biasa, namun tidak dapat mencegah kehilangan hara melalui aliran permukaan, tetapi nyata mengurangi kehilangan hara akibat erosi.

Indrawati (2000) melaporkan, penambahan kompos 5-15 ton/ha pada lahan kering Alfisol Muneng dengan kemiringan lahan 0-30% terbukti dapat memperbaiki sifat fisik tanah, menurunkan bobot isi tanah, dan meningkatkan kapasitas tanah menahan air. Pembenaman sekam, bagas, atau jerami padi dapat menekan limpasan permukaan hingga 15% pada saat curah hujan rendah dan hingga 20% pada saat curah hujan tinggi.

Noor *et al.* (1996) melaporkan, pengembalian jerami dan penyediaan pupuk hijau dengan sistem tanaman lorong sebagai sumber pupuk organik dan penyangga erosi tanah merupakan alternatif yang dapat dikembangkan dalam budi daya padi gogo. Sistem ini akan makin berkembang dengan tersedianya varietas-varietas padi gogo toleran naungan, toleran kemasaman, dan tahan penyakit blas.

Sumber Pakan Ternak

Jerami padi mempunyai potensi besar sebagai pakan ternak ruminansia, terutama untuk sumber serat. Ketersediaan jerami padi di berbagai daerah cukup banyak, bahkan melimpah pada musim panen padi. Akan tetapi, kualitas gizi jerami rendah, yang ditandai

oleh rendahnya kandungan protein dan tingginya kandungan silika dan lignin, sehingga pencernaan jerami padi rendah. Oleh karena itu, pemberian jerami mentah kurang menguntungkan, baik dari aspek kesehatan ternak maupun volume emisi gas metan sebagai salah satu gas rumah kaca (GRK). Sektor pertanian dan peternakan ikut memberi andil cukup besar dalam pemanasan suhu bumi.

Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan teknik atau manipulasi pakan ternak agar tetap ramah lingkungan, di samping memenuhi standar gizi ternak itu sendiri. Teknik fermentasi jerami padi mampu menurunkan nilai MCR atau kandungan metan pada kisaran 9,5-10,5 atau setara dengan penurunan sekitar 20% dibanding jerami tanpa suplementasi. Jerami dengan tambahan pemberian konsentrat dan ampas bir pada tingkat 50% dari total konsumsi bahan kering mampu menekan MCR hingga 7,3. Oleh karena itu, untuk menjaga kelestarian lingkungan dan suhu bumi tetap dalam batas normal, ternak ruminansia tidak diberi pakan dalam bentuk jerami kering, tetapi dikombinasikan dengan suplemen lain.

Jerami-Urea

Berbagai perlakuan untuk meningkatkan mutu jerami padi telah dilakukan. Peternak di kawasan Asia Tenggara umumnya memberikan perlakuan urea pada jerami padi karena mudah dilakukan dan dapat meningkatkan kandungan nitrogen dan pencernaan jerami. Berbagai penelitian pemanfaatan jerami padi dengan suplementasi sisa hasil industri pertanian maupun hijauan leguminosa segar untuk pakan ternak ruminansia kecil telah dilakukan. Untuk menggantikan rumput segar, jerami padi dapat digunakan hingga proporsi 10%, tetapi apabila digunakan bersamaan dengan konsentrat, jerami padi dapat menggantikan rumput hingga 30% untuk kambing dan domba.

Jerami Urea-Tetes

Manurung dan Zulbardi (1996) melaporkan kombinasi takaran urea (0, 0,5; 1; 1,5 dan 2% dari bobot jerami) dan tetes (0; 1; 2; dan 3%) dicampur dengan 5 kg potongan jerami padi, lalu disimpan selama 21 hari dalam kantong plastik. Perlakuan urea dan

tetes menurunkan kandungan silikat dan menaikkan kadar protein kasar jerami padi. Nilai cerna bahan kering dan jerami padi tidak nyata dipengaruhi oleh pemberian urea, tetapi sangat nyata meningkat dengan pemberian tetes. Disimpulkan, urea dan tetes dapat meningkatkan kualitas pakan jerami padi. Penambahan 1,5% urea dan 3% tetes meningkatkan kualitas pakan menjadi setara dengan rumput gajah (*napier grass*).

Menurut Parakkasi (1995), nilai manfaat setiap bahan pakan bergantung pada beberapa faktor, antara lain kandungan nutrisi pakan dan daya cerna dari nutrisi tersebut. Pakan ternak yang baik mengandung:

- *Roughage* (massa-hijauan) lebih dari 18%. Sumber hijauan adalah rumput gajah, daun kacang tanah, dan jerami padi.
- Konsentrat kurang dari 18%. Sumber konsentrat adalah dedak padi (bekatul), tepung jagung, dan tepung ikan.
- *Feed suplement* dan *feed additives* yang dapat berbentuk protein, vitamin suplemen, atau mineral suplemen.

Jerami Urea-Amonia

Sebagaimana yang dilaporkan oleh Susila (1999), bobot kering, komponen serat (*neutral detergent fibre-NDF*), dan konsumsi energi antara perlakuan jerami padi yang diberi urea amonia dan perlakuan rumput gajah tidak nyata. Konsumsi protein kasar (CP) pada perlakuan jerami nyata lebih tinggi dibandingkan dengan rumput gajah, tetapi nilai cerna (*dry matter digestibility*) jerami nyata lebih rendah daripada rumput gajah. Dapat disimpulkan bahwa menggantikan rumput gajah dengan jerami padi yang diberi perlakuan urea amonia tidak mempengaruhi DM, NDF, dan konsumsi energi, tetapi nyata menaikkan konsumsi protein kasar dan menurunkan komponen serat.

Sistem Defaunasi dan Faktor Pertumbuhan Mikroba

Menurut Talib *et al.* (1998), sistem defaunasi yang dikombinasikan dengan faktor pertumbuhan mikroba (FPM) telah dilakukan untuk memperbaiki pencernaan ruminal jerami padi. Kombinasi ekstrak kasar metanol (EKM, 1000 ppm) dari buah lerak dengan FPM ditambahkan ke dalam medium fermentasi ruminal secara