



## **Pemanfaatan Limbah Pertanian Sebagai Media Tanam Pada Teknik Bedeng Permanen Untuk Memenuhi Kebutuhan Sayuran Sehat Di Kek Mandalika**

**I Nym Soemeinaboedhy\*, Mahrup, Padusung, IGM Kusnarta, Fahrudin**

*Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia*

### *Article history*

Received: 13 Oktober 2022

Revised: 29 November 2022

Accepted: 30 November 2022

### *\*Corresponding Author:*

I Nym Soemeinaboedhy,  
Program Studi Ilmu Tanah  
Fakultas Pertanian  
Universitas Mataram,  
Mataram, Indonesia

### *Email:*

[soemeinaboedhy@gmail.com](mailto:soemeinaboedhy@gmail.com)

**Abstract:** Permanent rice beds that are used in the long term and aim to increase agricultural production through the application of sustainable and sustainable agriculture by utilizing agricultural waste as planting media and improving the well-being of farmers. There are three basic principles of conservation agriculture, namely: i) applying minimal tillage or no tillage ii) applying cover crops continuously throughout the year, and iii) applying crop diversification, either through intercropping, crop rotation, and relay cropping, especially between non-legume and legume crops. The purpose of this activity is to demonstrate the application of permanent bed farming techniques to reduce agricultural production costs. This devotional activity is expected to: 1) as an example of the application of permanent bed-based agriculture to protect the soil from erosion by planting cover crops and mulch, 2) as an example of permanent bed techniques to maintain soil stability and save money, 3) as an example of a natural way to restore the physical, chemical and biological fertility of moorland, and 4) as an example of how to increase the productivity of dry rice paddy land. In order to realize this, some conservation methods in rice fields were introduced, as well as some types of vegetable crops and minimal tillage techniques were introduced. The external targets to be achieved are: (1) A permanent bed-based agricultural guidebook, and (2) scientific publication material in the field of community service published in the format of a local-scale community service journal in the University of Mataram Area.

**Keywords:** Ricebed; Mandalika; Vegetable; Lestari; Ombe

**Abstrak:** Bedeng permanen adalah bedeng yang dipergunakan dalam jangka lama dan bertujuan meningkatkan produksi pertanian melalui penerapan pertanian lestari, dan berkelanjutan dengan memanfaatkan limbah pertanian sebagai media tanam serta meningkatkan kesejahteraan petani. Ada tiga prinsip dasar pertanian konservasi yakni: i) menerapkan pengolahan tanah minimal atau tanpa olah tanah ii) menerapkan tanaman penutup tanah (cover crops) secara terus-menerus sepanjang tahun, dan iii) menerapkan diversifikasi tanaman, baik secara tumpang sari, rotasi tanaman, dan tanam beruntun (relay cropping), terutama antara tanaman non legume dan legume. Tujuan kegiatan ini adalah mendemonstrasikan penerapan pertanian teknik bedeng permanen untuk mengurangi biaya produksi usahatani. Kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat: 1) sebagai contoh penerapan pertanian yang berbasis bedeng permanen dapat menjaga tanah agar tidak mengalami erosi dengan menanam tanaman penutup tanah (cover crops) dan mulsa, 2) sebagai contoh teknik bedeng permanen untuk memelihara stabilitas tanah dan irit biaya, 3) sebagai contoh cara alamiah dalam pemulihan kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah tegalan, dan 4) sebagai contoh cara peningkatan produktivitas tanah lahan sawah kering. Untuk mewujudkan hal tersebut, maka beberapa metode konservasi di sawah

diperkenalkan, serta diperkenalkan beberapa jenis tanaman sayuran dan teknis olah tanah minimal. Target luaran yang akan dicapai berupa: (1) Buku panduan pertanian berbasis bedeng permanen, dan (2) materi publikasi ilmiah bidang pengabdian masyarakat yang diterbitkan dalam format jurnal pengabdian pada masyarakat skala lokal di Lingkungan Universitas Mataram

**Kata kunci:** Bedeng; Mandalika; Sayuran; Lestari; Ombe

## PENDAHULUAN

Karakteristik tanah sawah umumnya: sering digenangi, pHnya rendah sehingga tingkat kesuburannya tanahnya rendah, lapisan olah yang relative tipis (15 cm), dan solum tanah dangkal, kelembaban tanah nisbi rendah, sehingga produktivitas tanahnya rendah. Oleh karena itu salah satu solusi yang di tawarkan adalah untuk meningkatkan produktivitas lahan adalah dengan menerapkan bedeng permanen, dimana telah terbukti unggul diterapkan pada tanah pertanian walaupun perlu penyesuaian untuk diterapkan pada daerah-daerah tertentu. Selain itu penerapan bedeng permanen dapat menekan biaya pengolahan tanah dan juga kerusakan tanah akibat pengolahan yang berkelanjutan (Kusnarta dan Kertonegoro, 2013).

Petani sudah lama mengembangkan lahan sawah untuk usahatannya dan yang merupakan salah satu agroekosistem, baik tanaman pangan, hortikultura (sayuran dan buahbuahan) maupun tanaman tahunan dan peternakan (Las et al., 2000). Berdasarkan Atlas Arah Tata Ruang Pertanian Indonesia skala 1:1.000.000 (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat 2001), Indonesia memiliki daratan sekitar 188,20 juta ha, terdiri atas 148 juta ha lahan kering (78%) dan 40,20 juta ha lahan basah (22%) (Soepardi, 2001)

Hilangnya unsur hara pada tanah melalui pencucian dan aliran permukaan dapat menyebabkan menurunnya produktivitas lahan (Mulyani et al. 2004). Selanjutnya, masalah di beberapa tempat disebabkan oleh sistem ladang berpindah, dan praktik pembakaran jerami dalam penyiapan lahan. Kegiatan usahatani tanaman pangan semusim berupa padi dan jagung di lahan sawah umum dilakukan oleh para petani (Sukmana, et al., 1995). Selain itu untuk mempertahankan kelanjutan usahatani dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah pertanian sebagai media tanam pada sistem bedeng permanen. Keuntungan lain dengan memanfaatkan limbah pertanian akan mengurangi gangguan lingkungan.

Lahan garapan petani yang sempit kurang menguntungkan jika ditanami padi dan untuk mengatasi masalah tersebut adalah menanam tanaman hortikultura seperti sayuran pada bedeng permanen sebagai tambahan pendapatan sehari-hari. Teknik bedeng permanen dapat menekan kerusakan tanah karena tanah diolah secara minimal atau bahkan tidak diolah secara total. Selain itu, teknik bedeng permanen merupakan teknik bercocok tanam yang umum dilakukan di daerah lahan kering namun bukan berarti tidak dapat dilakukan di lahan sawah terutama pada musim kemarau (Husein, 2016).

Selanjutnya, dengan pengembangan daerah Mandalika sebagai Kawasan Ekonomi Khusus akan berdampak pada bertambahnya pembangunan hotel, restaurant dan sejenisnya, hal ini juga akan meningkatkan kebutuhan akan sayur sehat. Hal ini juga untuk mendukung dan memenuhi kebutuhan sayuran sehat pada Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika.

Untuk mengatasi permasalahan tanah sawah maka alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan teknik bedeng permanen yaitu bedeng yang dipergunakan dalam waktu lama selain itu dengan memanfaatkan limbah pertanian sebagai media tanam agar tanahnya semakin subur. Aplikasi teknik bedeng permanen dapat menekan kerusakan tanah baik secara fisik, kimia dan biologi dapat ditekan secara berangsur-angsur, dan produktivitas lahan dapat dipulihkan, baik yang diakibatkan oleh proses alamiah maupun faktor antropogenik. (Abdurachman, A dan Santoso, 2005).

## **METODE**

### **Metode Pelaksanaan Pengabdian Pada Masyarakat**

#### **Pembinaan Secara Teknis terhadap Petani Sasaran (Kelompok Tani Sasaran)**

Penyuluhan akan dilaksanakan pada petani yang telah memiliki kelompok secara permanen. Materi penyuluhan akan disampaikan melalui diskusi kelompok terfokus (focus group discussion) atau FGD. Melalui metode FGD diberikan dengan menjelaskan dan memberikan kesempatan kepada setiap anggota dalam kelompok untuk mengemukakan pendapatnya, mengkritisi dan menyumbangkan pemikirannya terkait materi penyuluhan yang disuluhkan. Hal ini ditujukan untuk membangkitkan partisipasi aktif anggota kelompok dan menumbuhkan rasa tanggungjawab bersama terhadap hasil akhir atau kesepakatan terhadap materi yang didiskusikan. Dengan demikian materi penyuluhan yang telah didiskusikan merupakan milik atau gagasan bersama. Peran tim penyuluh adalah sebagai moderator, fasilitator dan nara sumber terkait materi, namun kesimpulan akhir akan dirumuskan secara bersama-sama oleh kelompok.

#### **Peragaan dan Pelatihan**

Peragaan dan pelatihan akan dilakukan bersama-sama anggota kelompok, PPL, petugas Desa atau petugas Dusun di Desa sasaran dengan memperkenalkan materi penyuluhan sebagai berikut:

1. Prinsip Dasar Budidaya Tanaman Hortikultura (Sayuran).

Ada tiga prinsip dasar pertanian konservasi (FAO, 2018) yakni: 1) Mengolah tanah seminimal mungkin hingga tidak diolah sama sekali; 2) Menutup permukaan tanah serapat-rapatnya secara kontinyu sepanjang tahun; 3) Tumpang sari dan rotasi tanaman, terutama antara tanaman non legume dengan legume.

2. Limbah Pertanian Sebagai Media Tanam

Limbah pertanian yang sering dijumpai setelah panen seringkali tidak dimanfaatkan secara baik, dan seringkali dibakar. Limbah pertanian sisa panen sangat baik digunakan sebagai media tanam dengan dibuat sebagai kompos, selain berfungsi sebagai pupuk juga dapat memperbaiki tanah.

3. Teknik Bedeng Permanen

Aplikasi teknik bedeng permanen mempunyai dampak positif terhadap peningkatan produktivitas lahan, serta berdampak baik terhadap peningkatan kinerja petani maupun gatra sosial ekonomi. Kinerja penerapan teknik bedeng permanen untuk mencegah kerusakan tanah akibat pengolahan yang berkelanjutan, selain itu dapat menghemat biaya pengolahan tanah.

4. Pengaruh Sistem Bedeng Permanen Terhadap Tanah dan Biaya

Tanah. Pengelolaan tanah minimal tidak merusak struktur tanah, selanjutnya pemberian Penutup tanah dan pupuk organik dapat memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah.

Biaya dan Tenaga Kerja. Biaya dan tenaga kerja berkurang karena tanah tidak diolah, penyiangan gulma, di samping itu penggunaan pupuk dan bahan kimia lainnya dapat ditekan penggunaannya sehingga dapat menekan biaya juga.

#### **Sasaran Pengabdian pada Masyarakat**

Sasaran pengabdian pada masyarakat adalah kelompok tani permanen yang melaksanakan kegiatan usaha tani di sawah, Desa Ombe baru, kecamatan Kediri Kabupaten Lombok Barat. Kelompok Tani ini adalah kelompok tani binaan yang belum mengenal teknik bedeng permanen. Materi yang akan mereka peroleh pada penyuluhan ini merupakan materi penyuluhan awal sebagai pengenalan. Kelompok tani sasaran adalah pelaku usaha tani pada lahan sawah yang belum mendapatkan materi penyuluhan terkait teknik bedeng permanen.

### **Lokasi Pengabdian pada Masyarakat**

Lokasi pengabdian pada masyarakat, akan dilakukan di Desa Ombe Baru, kecamatan Kediri Kabupaten Lombok Barat. Lokasi sasaran merupakan kawasan lahan sawah semi teknis pada Kelompok Tani Sayur Ombe.

### **Tahap Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat**

Pengabdian pada Masyarakat ini meliputi tiga tahap kegiatan utama yakni

Tahap I. Melakukan tahap identifikasi masalah yang secara nyata dialami oleh kelompok tanai sasaran dan menyepakati kesiapan kelompok tani sebagai sasaran penyuluhan secara berkelanjutan

Tahap II: Merumuskan materi dan tema penyuluhan yang sesuai dengan masalah utama yang ada pada kelompok sasaran

Tahap III. Penyelenggaraan kegiatan penyuluhan, yang terdiri dari dua kegiatan, yaitu: (1) diskusi fokus grup (FGD) dalam rangka sinkronisasi antara materi yang disiapkan tim penyuluh dan pengalaman empiris yang dimiliki oleh anggota kelompok, dan (2) pelatihan dan peragaan teknis pertanian konservasi

Tahap IV: Rencana tindak lanjut terhadap hasil kegiatan yang merupakan luaran tahap III.

Tahap V. Melakukan desiminasi hasil kegiatan penyuluhan lewat publikasi jurnal penyuluhan berskala lokal di Lingkungan Universitas Mataram dan pembuatan buku panduan praktis pertanian konservasi di lahan tegalan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Adanya aplikasi atau penerapan teknik bedeng permanen yang dilakukan oleh kelompok tani sayur ombe yang berlokasi di Desa Ombe, terbukti memberikan hasil produksi yang signifikan dibandingkan dengan non bedeng. Dimana para petani sayur yang menerapkan bedeng bisa memanen sayur (sawi dan selada) mencapai 30 kg/hari sedangkan yang non bedeng mencapai 18 kg/hari.

Hal ini dikarenakan, dengan penerapan bedeng permanen dapat memperbaiki beberapa sifat fisik dan kimia tanah, seperti tekstur, porositas, kemantapan agregat, pH, bahan organik dan peningkatan N pada tanah. Di samping itu dengan menggunakan bedengan, membuat media tanam menjadi lebih rapih dan tertata karena jarak tanam yang digunakan seragam sehingga perlakuan seperti pemupukan dan pengendalian menjadi lebih mudah untuk dilakukan.

bedeng permanen juga berfungsi sebagai alat dalam menjaga kesetabilan lengas tanah. Adanya bedeng permanen akan membuat sirkulasi udara di dalam tanah menjadi baik dan stabil dan dapat membentuk irigasi tiap baris. Selain faktor teknis, beberapa permasalahan juga dihadapi oleh kelompok tani sayur Desa Ombe, antara lain:

### ***Kelangkaan Saprodi***

Petani di desa Ombe Baru umumnya baru mengenal teknik bedeng permanen dan dapat dikatakan tidak pernah menanam tanaman hortikultura seperti sayuran. Sehingga kelangkaan dan ketersediaan saprodi seperti benih sering dialami pasara petani di lapangan. Hal ini menyebabkan petani harus mengeluarkan modal yang lebih besar karena harus membeli saprodi di luar desanya.

Infrastruktur penunjang budidaya tanaman hortikultura juga belum memadai, hal ini dapat terlihat dengan belum adanya saluran irigasi yang memadai untuk areal pertanaman dan masih bersifat konvensional.

**Permodalan**

Modal adalah masalah umum yang petani atau kelompok tani sering hadapi. Petani jika hendak memulai usahanya selalu terbentur dengan permasalahan permodalan karena petani umumnya mempunyai lahan sempit dan tidak punya cukup modal, hal ini juga dikarena para petani mengalami gagal panen pada musim tanam sebelumnya. Sehingga petani memerlukan stimulus awal untuk memulai usahanya di awal musim. Dalam hal ini peran Pemerintah untuk menyediakan permodalan dan saprodi untuk sektor pertanian sangatlah penting.

**Pemasaran**

Masalah pemasaran adalah masalah umum yang sering dihadapi para petani baik perorangan atau kelompok tani (poktan) atau gabungan kelompok tani (gapoktan). Hal lain yang juga jadi kendala adalah tidak stabilnya harga produk pertanian secara umum dan hortikultura secara khusus, terutama pada saat musim panen. Tidak jaminan harga karena agribisnis umumnya mengikuti pasar yaitu: harga akan mahal jika hasil sedikit atau penawaran banyak dan sebaliknya harga menjadi rendah bila hasil berlimpah dan penawaran sedikit. Masalah ini yang sering dihadapi oleh petani sayuran. Untuk permasalahan ini pemerintah mempunyai peranan yang besar untuk membantu para petani, yaitu bagaimana pasar dapat menyerap hasil para petani tersebut.

**Inovasi yang Ditawarkan Pada Pemecehan Permasalahan**

Budidaya selalau diawal dengan pengolahan tanah (mencangkul dan atau pembajakan) tanah kemudian dilanjutkan dengan membentuk tanah menjadi bedeng dengan saluran drainasenya. Bedeng dibuat dengan tujuan agar air tanah dan unsur hara tidak cepat hilang dan jika hujan air tidak tergenang (untuk tanaman tidak tahan air).

Para petani seringkali kurang tepat dalam membuat bedengan, memang setiap petani mempunyai pengalaman yang berbeda-beda di lapangan dan mereka umumnya menjalankan apa yang umum dilakukan selama ini. Namun petani harus diberikan contoh bagaimana membuat bedengan yang baik terutama arah dan lebar bedengan untuk tanaman sayuran sehingga mereka dapat menirunya untuk seterusnya.



Gambar 1. Budidaya tanaman sayuran (Swi) dengan teknik bedeng permanen

Berdasarkan pengalaman dan melihat ke lapangan langsung serta beberapa referensi, bahwa arah bedengan sebaiknya Utara-Selatan, hal ini bertujuan untuk mempermudah tanaman memperoleh Sinar Matahari untuk proses Fotosintesis. Hal ini akan membuat tanaman tumbuh dengan baik dan subur.

Teknik bertanam sayuran yang dilakukan oleh beberapa petani atau kelompok tani di lokasi pengabdian masih kurang hal ini dikarenakan para petani jarang atau bahkan tidak pernah menanam sayuran serta petani umumnya menanam padi, kacang-kacangan dan jagung. Sehingga hasil sayuran yang didapat juga jauh dari yang diharapkan. Padahal budidaya sayuran dengan teknik yang tepat juga dapat memberikan hasil yang baik dan menambah pendapatan bagi para petani.

Salah satu solusi yang ditawarkan pada penyuluhan ini adalah memanfaatkan Teknik Bedeng Permanen untuk tanaman sayuran, Solusi ini memberikan beberapa keuntungan dalam budidaya tanaman khususnya sayuran yaitu: 1) sayuran yang ditanam dapat ditanam secara tumpangsari dengan tanaman lain, 2) saluran diantara bedeng dapat digunakan sebagai penampung air (musim kemarau) dan pembuangan air (musim hujan), 3) budiaya tanaman dapat dengan beberapa jenis tanaman semusim, 4) bedeng dapat digunakan secara terus-menerus (3-4 musim tanam), 5) meningkatkan kualitas tanah akibat pengolahan tanahnya minim dan penggunaan pupuk organik.

Tab 1. Kecenderungan penerimaan Petani terhadap Sistem Bedeng Permanen pada berbagai Kriteria dan dengan alternatif pilihan jenis tanaman yang disukai

TANAMAN	KRITERIA				Prioritas
	PA	HB	KP	KB	
SY	0.25	0.24	0.23	0.32	0.26
KCP	0.20	0.19	0.26	0.23	0.22
JG	0.07	0.13	0.05	0.07	0.08
JGM	0.09	0.09	0.13	0.21	0.13
KCT	0.15	0.22	0.06	0.07	0.13
SM	0.18	0.13	0.19	0.07	0.14
Jumlah	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Keterangan: PA = Kriteria Penghematan air; KP = Kemudahan Pengelolaan; PB = Penghematan Biaya; KB = Kontinuitas bertanam; SY = Alternatif tanaman Sayuran; KCP = Kacang Panjang; JG = Jagung; JGM = Jagung Manis; KCT = Kacang Tanah; SM = Semangka;

Data yang diperoleh dari hasil FGD kemudian di analisis menggunakan Analitical Hierarchy Process (AHP) untuk menilai respon petani terhadap penerapan teknologi yang disampaikan (disuluhkan), yaitu teknologi bercocoktanam Sistem Bedeng Permanen. Rangkuman hasil analisis tersebut disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis AHP pada 4 kriteria pemilihan bedeng, dan alternatif pemilihan tanaman untuk ditanam pada SBP (seperti yang disebutkan di atas), maka dikatakakan bahwa petani di desa Ombe Lombok Barat, yang diwakili oleh kelompok tani Pade Angen, bersedia menerapkan SBP dengan dasar kriteria PA, HB, KP, dan KB, dengan prioritas tanaman adalah Sayur. Kemudian disusul berturut-turut oleh tanaman Kacang Panjang, Jagung, jagung masin, kacang tanah dan semangka atau melon, dan kacang panjang (Tabel 1). Pilihan tanaman ini cukup beralasan, karena dari segi harga, tanaman sayuran sangat menjanjikan, terutama dapat dibudidya dan dipanen beberapa kali, dimana kebutuhan sayuran terus meningkat setiap harinya. Semangka atau melon menjadi alternatif terakhir disebabkan karena kesulitan dari segi banyaknya jenis hama dan penyakit pada tanaman tanaman semangka.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di desa Ombe Varu Kecamatan Kediri dapat terlaksana dengan baik dan lancar, sejak persiapan, penanaman sampai saat dilakukan FGD. Kehadiran para anggota kelompok tani “Pade Angen” pada kegiatan FGD sangat tinggi walaupun pesertanya dibatasi dan para anggota

menunjukkan ketertarikan dan keingintahuan dalam menerima teknologi baru dalam memanfaatkan limbah pertanian sebagai media tanam pada sistem bedeng permanen. Para peserta ingin tahu pemanfaatan limbah pertanian sebagai media tanam pada sistem pertanian dengan banyaknya pertanyaan yang diajukan oleh para peserta FGD.

### **Saran**

Adopsi paket teknologi pada tahap awal dapat dilihat dengan antusias para petani anggota kelompok tani Pade Angen untuk terlibat dalam setiap kegiatan. Selanjutnya, untuk menjamin paket teknologi ini dapat diterapkan secara kontinyuitas maka dukungan riil pemerintah daerah serta tokoh masyarakat serta tokoh agama sangat diperlukan, karena teknologi ini sangat bermanfaat bagi pengembangan pertanian yang sehat di daerah desa Ombe baru Kecamatan Kediri Lombok Barat. Selain itu penerapan paket teknologi ini juga dapat diperluas pada kelompok tani lainnya baik di desa Ombe baru atau desa-desa sekitarnya.

### **Ucapan Terima Kasih**

Tim Pengabdian pada Masyarakat mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dekan Fakultas Pertanian, Bapak Ketua LPPM dan Bapak Rektor Universitas Mataram atas dukungan dana PNPB Universitas Mataram dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan Nomer: 2212/UN18.L1/PP/2022. Terima kasih pula disampaikan kepada fungsionaris dan anggota kelompok Tani Pade Angen Desa Ombe Baru Kecamatan Kediri atas kerjasamanya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdurachman, A. dan S. Sutono. 2005. Teknologi pengendalian erosi lahan berlereng. hlm. 103–145. Dalam *Teknologi Pengelolaan Lahan Kering: Menuju pertanian produktif dan ramah lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Achmad Husein, 2016. Kajian Pelestarian Sumber-Sumber Air Untuk Mendukung Pasokan Air Bersih di Jawa Timur. *Cakrawala: Jurnal Litbang Kebijakan*. Vol. 10, No.2. Litbang Provinsi Jawa Timur.
- Adiningsih, S. dan Sudjadi. 1983. Pengaruh penggenangan dan pemupukan terhadap tanah podsolik Lampung Tengah. *Jurnal Penelitian Tanah dan Pupuk* 2. Puslittanak, Bogor.
- Agus, F. dan S Marwanto. 2006. Penetapan Berat Jenis Partikel Tanah dalam Undang Kurnia et al. (Eds.). *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya*. Hlm: 25 – 34. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor
- Amien, L.I., S. Purba, B. Sugiharto, dan A. Hamdani. 2001. Analisis pasokan dan kebutuhan air untuk pertanian pangan dan kebutuhan lainnya. Laporan Akhir Penelitian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Food Agriculture Organization (FAO). 2017. *Pertanian Konservasi (Perinsip Dasar dan Petunjuk Praktis)*. FAO. 2017
- Gusti Made Kusnarta, Bambang Djadmo Kertonegoro. 2013. *Kajian Sifat Tanah Penentu Stabilitas Bedeng Permanen Sawah Tadah Hujan Pada Vertisol Lombok*. Disertasi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Las, I., S. Purba, B. Sugiharto, dan A. Hamdani 2000. *Proyeksi kebutuhan dan pasokan pangan tahun 2000–2020*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Mulyani, A., Rachman, A., & Dairah, A. 2010. *Penyebaran lahan masam, potensi dan ketersediaannya untuk pengembangan pertanian*. dalam *Prosiding Simposium Nasional Pendayagunaan Tanah Masam*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor. Hal, 23-34.

- Pankhurst, C.E and J.M Lynch. 1993. The role of soil biota in sustainable agriculture. CSIRO Press, Melbourne, Australia.
- Rachman, A, A. Dariah, dan E. Husen. 2004. Olah Tanah Konservasi. Hlm.189210 dalam Konservasi Tanah pada Lahan Kering Berlereng. PusatPenelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan LitbangPertanian. Departemen Pertanian.
- Soepardi, H.G. 2001. Strategi usaha tani agribisnis berbasis sumber daya lahan. hlm. 35– 52. Prosiding Nasional Pengelolaan Sumber Daya Lahan dan Pupuk Buku I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Sukmana, S. 1994. Budi daya lahan kering ditinjau dari konservasi tanah. hlm. 25–39. Dalam Prosiding Penanganan Lahan Kering Marginal melalui Pola Usaha Tani Terpadu. Jambi, 2 Juli 1994. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Sukmana, S. 1995. Teknik konservasi tanah dalam penanggulangan degradasi tanah pertanian lahan kering. hlm. 23–42. Dalam Prosiding Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Suriadikarta, D.A., T. Prihatini, D. Setyorini, dan W. Hartatiek. 2002. Teknologi pengelolaan bahan organik tanah. hlm. 183–238. Dalam Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.