

PENGEMBANGAN PADI SAWAH ORGANIK DI NGRAMBE, NGAWI

Mujiyo, Choirul Anam, Erlyna W. Riptanti dan Suminah

Pusat Penelitian dan Pengembangan Pangan, Gizi dan Kesehatan Masyarakat (P4GKM)
LPPM UNS

Email: mujiyo_wa@yahoo.com

ABSTRAK

Kegiatan pengembangan padi sawah organik dilaksanakan di Desa Sambirejo, Sidomulyo dan Manisharjo, Kecamatan Ngrambe, Kabupaten Ngawi, merupakan program pengabdian Sinergi Pemberdayaan Masyarakat (Sibermas). Intensitas penanaman padi sawah yang tinggi, dengan penggunaan pupuk anorganik (kimia) dan sebagian besar hasil panen (jerami) diangkut keluar, serta kurangnya penambahan bahan organik yang lain, menyebabkan sebagian besar lahan sawah di ketiga desa tersebut berkadar bahan organik rendah, yang berdampak penambahan masukan (input produksi) tidak dapat diimbangi oleh kenaikan hasil (leveling off). Kondisi ini mengharuskan ada perubahan sistem pertanian yang kembali ke alam atau back to nature, yang dalam implementasinya disebut sebagai pertanian organik, yaitu pertanian yang dicirikan dengan penggunaan pupuk organik. Tujuan kegiatan: (1) Meningkatkan produktivitas padi sawah di Desa Sambirejo, Sidomulyo dan Manisharjo, (2) Memberikan percontohan (demplot) sistem pertanian padi sawah organik, dan (3) Memberikan pemahaman dan pendampingan penerapan pertanian padi sawah organik. Metode pelaksanaan kegiatan: (1) Persiapan, kesiapan petani dan pelaksanaan demplot, (2) Pelaksanaan demplot, melaksanakan budidaya padi sawah organik dari persiapan lahan sampai dengan panen, (3) Sosialisasi, petani dipersilahkan melihat langsung demplot dan sosialisasi di dalam ruangan, dan (4) Evaluasi pelaksanaan, menilai produktivitas hasil, kelayakan teknis dan respon petani. Kesimpulan kegiatan: (1) Produktivitas padi sawah organik/semi organik lebih tinggi 20 – 30% dari pada yang lainnya, (2) Secara teknis sistem pertanian padi sawah organik layak dikembangkan di Desa Sambirejo, Sidomulyo dan Manisharjo, dan (3) Petani (peserta demplot dan lainnya) memberikan respon yang baik terhadap sistem pertanian padi sawah organik.

Kata kunci: padi sawah organik, produktivitas lahan

PENDAHULUAN

Sebagai akibat tingginya intensitas penanaman lahan sawah di Desa Sambirejo, Sidomulyo dan Manisharjo Kecamatan Ngrambe Kabupaten Ngawi, dengan penggunaan pupuk anorganik dan sebagian besar hasil panen (jerami) diangkut keluar, serta kurangnya penambahan bahan organik yang lain,

menyebabkan sebagian besar lahan sawah di ketiga desa ini berkadar bahan organik rendah (C-organik < 2%). Secara umum lahan sawah di Indonesia memang berkadar bahan organik rendah (Karama, 2001 ; Syamsiyah dan Mujiyo, 2006), merupakan ciri khas tanah-tanah di daerah tropika yang disebabkan oleh tingginya suhu dan laju dekomposisi, serta kurangnya pengembalian bahan organik ke dalam tanah (Sanchez, 1976).

Rata-rata kandungan C-organik tanah sawah di Desa Sambirejo 1,28%, Desa Sidomulyo 1,12% dan Desa Manisharjo 1,57%, yang semuanya termasuk kategori rendah (Mujiyo *et al.*, 2008). Kandungan bahan organik yang rendah menyebabkan penambahan masukan (input produksi) tidak dapat diimbangi oleh kenaikan hasil (*leveling off*). Tanah dengan kandungan bahan organik rendah akan berkurang kemampuannya menyangga pupuk, sehingga efisiensi pupuk anorganik berkurang karena sebagian besar pupuk akan hilang dari lingkungan perakaran. C-organik mengandung komponen hidup dan mati (Nieder and Benbi, 2008). Komponen hidup terdiri dari berbagai macam biomassa mikrobial tanah (Dalal *et al.* 2011). Tanah dengan C-organik tinggi mampu menyokong kehidupan dan aktivitas metabolisme berbagai jenis mikroba dengan beragam tipe morfologi dan fisiologi.

Kondisi lahan sawah tersebut mengharuskan ada perubahan sistem pertanian yang kembali ke alam atau *back to nature*, yang dalam prakteknya disebut sebagai pertanian organik. Mengingat pentingnya peranan bahan organik terhadap kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah, maka pengelolaannya harus secara terpadu dengan pemberian pupuk organik. Salah satu langkah konkrit untuk memulai gerakan pertanian organik adalah bagaimana merubah pengelolaan pertanian padi sawah dari kimiawi menjadi organik, yang pada tahap awal dapat melalui penerapan pertanian semi organik. Penerapan pertanian semi organik dilakukan dengan penggunaan pupuk organik, yang diimbangi dengan pupuk anorganik/kimia. Sistem pertanian semi organik menurut Danto (2006) adalah suatu alternatif untuk meminimalkan dampak penurunan produktivitas yang signifikan pada awal aplikasi.

Sebagai langkah awal penerapan sistem pertanian organik di Desa Sambirejo, Sidomulyo dan Manisharjo adalah dengan memberikan percontohan demplot padi sawah organik. Setelah demplot berhasil dan terbukti memberikan hasil yang lebih baik, diharapkan petani peserta demplot dapat secara mandiri menerapkan secara berkelanjutan, dan menyebarluaskan teknologi yang telah diadopsi kepada petani lain.

Terlaksananya sistem pertanian sehat dan ramah lingkungan akan berdampak kepada lahan sehat yang menghasilkan produk yang sehat pula. Pangsa pasar produk yang sehat semakin terbuka lebar dengan semakin meningkatnya kesadaran konsumen untuk mengkonsumsi produk yang sehat. Konsumen sudah mempunyai preferensi (kecenderungan) untuk mengkonsumsi produk beras organik (Mardianto *et al.*, 2005). Produk beras organik dari Indonesia berpotensi masuk ke pasar Asia dan bahkan internasional walaupun harus secara bertahap. Sementara ini produk organik di pasar Asia masih dikuasai oleh Jepang, Taiwan dan Korea. Indonesia mempunyai keunggulan komparatif antara lain: (1) potensi sumberdaya lahan yang luas dan dapat untuk mengembangkan pertanian organik, dan (2) teknologi untuk mendukung pertanian organik sudah cukup tersedia seperti pembuatan pupuk organik, tanam tanpa olah tanah, pestisida organik dan lainnya.

METODOLOGI

Bahan yang diperlukan dalam kegiatan demplot adalah sarana produksi pertanian (lahan sawah, benih padi, pupuk anorganik, bahan-bahan pembuatan pupuk organik, pestisida organik). Peralatan yang diperlukan dalam kegiatan demplot adalah seperangkat alat pengolahan tanah sawah dan alat pemeliharaan padi sawah.

Metode pelaksanaan demplot dibagi menjadi beberapa tahap dari mulai persiapan sampai dengan evaluasi kegiatan; (1) Persiapan (menentukan petani peserta demplot yang memenuhi persyaratan, membangun kerja sama tim, saling kepercayaan dan motivasi, membuat kesepakatan-kesepakatan pelaksanaan demplot, dan mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan

demplot, termasuk penyediaan pupuk organik), (2) Pelaksanaan demplot (persiapan lahan dan bibit (persemaian), pemupukan organik, penanaman, pemupukan organik/kimia (untuk yang perlakuan semi organik), penyiangan, pengendalian hama dan penyakit, pengaturan air irigasi, dan panen), (3) Sosialisasi (petani dipersilahkan melihat langsung pelaksanaan demplot, sosialisasi di dalam ruangan, petani diajak studi banding ke daerah yang sudah menerapkan pertanian sawah organik, dan (4) Evaluasi kegiatan (kesesuaian rencana dan pelaksanaan, pengukuran produktivitas hasil, dan respon petani, baik respon petani peserta demplot maupun petani keseluruhan di ketiga desa).

HASIL DAN PEMBAHASAN

2. Penentuan Petani Peserta Demplot

Desa Sambirejo, Sidomulyo dan Manisharjo secara administratif termasuk Kecamatan Ngrambe, Kabupaten Ngawi, Provinsi Jawa Timur. Ketiga desa ini terletak di lereng utara Gunung Lawu. Sebagian besar penduduknya berkerja sebagai petani. Penggunaan lahan yang dominan adalah padi sawah yang diselingi palawija jagung dan kacang tanah. Pola tanam padi terus menerus dilakukan pada lahan yang mendapat pengairan sepanjang tahun. Jenis penggunaan lahan yang lain adalah tegalan dan kebun campuran. Jenis tanaman dominan yang terdapat di tegalan adalah jagung dan ubi kayu, dan di kebun campuran adalah kakao, durian, jati, melinjo, rambutan mahoni, pisang dan sengon, di beberapa tempat di Desa Manisharjo ditanami berbagai jenis empon-empon (Anam *et al.*, 2007).

Penentuan petani peserta demplot ditentukan pada awal kegiatan tahun 2008, di masing-masing desa dipilih satu petani yang bersedia menjadi petani percontohan untuk pelaksanaan demplot. Syarat petani tersebut adalah mempunyai kemauan, itikad baik dan bertanggungjawab, dan mempunyai lahan sawah dengan irigasi sepanjang tahun dengan luas minimal 3.000 m². Petani percontohan di Desa Sambirejo adalah Bapak Rajiyanto, Desa Sidomulyo adalah Bapak Tri Widayat dan Desa Manisharjo adalah Bapak Slamet Raharjo. Lahan Bapak Rajiyanto terletak di Dusun Gandu, lahan

Bapak Tri Widayat terletak di Dusun Tritis, dan lahan Bapak Slamet Raharjo terletak di Dusun Manisharjo.

Penentuan petani mendasarkan pada pelaksanaan model intervensi dalam pembangunan masyarakat, melakukan kajian atau analisis terhadap bagaimana perubahan dapat terjadi pada masyarakat, bagaimana strategi yang harus dilakukan, dan inisiatif apa yang harus diambil untuk menciptakan suatu perubahan yang diinginkan (Rothman, 2001). Ketiga petani bersedia dan antusias untuk menjadi petani percontohan penerapan sistem pertanian padi sawah organik. Bapak Slamet Raharjo bahkan sudah melaksanakan sistem pertanian padi organik selama beberapa musim tanam, namun belum optimal dalam hal pendampingan dan keberlanjutannya. Mereka juga bersedia dan siap menyebarkan informasi dan mengajak petani lain untuk melaksanakan sistem pertanian padi sawah organik.

3. **Persiapan Pupuk Organik**

Sebagai permulaan demplot pada MT (musim tanam) I, penyediaan pupuk organik masih dengan cara membeli ke produsen pupuk organik yang ada desa tersebut. Syarat pupuk organik yang digunakan sudah benar-benar matang dengan ciri-ciri ; warna menyerupai warna tanah, sudah tidak panas, ukuran halus, struktur remah, dan tidak berbau. Masing-masing lahan demplot seluas 3.000 m² memerlukan pupuk organik sebanyak 2 ton atau sekitar 6,5 ton/ha.

Salah satu kendala penyediaan pupuk organik untuk mendukung pertanian padi sawah organik di Indonesia adalah rendahnya kepemilikan ternak oleh petani. Rata-rata kepemilikan ternak besar (sapi, kerbau, kuda) oleh petani di Kabupaten Cirebon, Subang, Purwakarta, Madiun, Kediri, dan Jombang pada tahun 2006 kurang sebanding dengan rata-rata luas kepemilikan lahannya. Lahan sawah apabila diasumsikan hanya menggunakan pupuk dari kotoran ternak tersebut baru mencukupi 44,40% dari kebutuhan (Syamsiyah dan Mujiyo, 2006).

Lokasi kegiatan Desa Sambirejo, Sidomulyo dan Manisharjo demikian juga kondisinya sama, jumlah ternak besar (sapi, kerbau dan kuda) yang

dimiliki oleh petani belum mencukupi. Populasi ternak di ketiga desa apabila ke depannya sudah cukup memenuhi, diharapkan petani tidak perlu membeli pupuk organik lagi, tetapi dengan membuat sendiri dari kotoran ternak tersebut. Mulai tahun ke-2 petani sudah berusaha mengelola kotoran ternak sendiri (sapi dan kambing) sebagai sumber pupuk organiknya, mereka diberi pelatihan cara membuat pupuk organik agar dapat menghasilkan yang berkualitas. Sebagai contoh petani Bapak Tri Widayat sudah membeli 3 ekor sapi yang dipersiapkan sebagai sumber pupuk organik. Sumber potensial lain adalah dengan memanfaatkan limbah-limbah pertanian seperti sisa jerami, seresah, maupun limbah agroindustri (Sutanto, 2002).

Cara pembuatan pupuk organik yang diterapkan oleh Bapak Tri Widayat dengan bahan dasar limbah pertanian adalah sebagai berikut; (1) Bahan (limbah pertanian) dihaluskan (komposisi 80%), (2) Kotoran kandang ternak/sapi (komposisi 15%), (3) Bahan kapur; dolomit, kalsit (komposisi 4%), (4) Mikroorganisme dekomposer atau biostater; stardec, EM4, dan lainnya (komposisi 1%, termasuk media), (5) Bahan-bahan 1, 2, 3 dan 4 dicampur merata, sambil disirami, (6) Apabila treatment mikroorganisme dekomposer dalam bentuk cairan maka penyiraman dapat dilakukan sekaligus sebagai treatment tersebut, (7) Penumpukan, (8) Inkubasi, (9) Pembalikan dan pengadukan, sambil dilakukan penyiraman, dan (10) Pemanenan, penyaringan, dan packing atau pengemasan. Apabila menggunakan bahan dasar hanya kotoran ternak (pupuk kandang) maka bahan limbah pertanian diganti semua dengan kotoran ternak, sehingga komposisi bahan kotoran ternak 95%. Proporsi bahan-bahan tersebut tidak baku, artinya komposisi dan jumlahnya bisa menyesuaikan dengan ketersediaan bahan.

4. Pelaksanaan Demplot dan Sosialisasi

Demplot pertanian padi sawah organik/semi organik dilakukan di ketiga desa dimulai tahun 2008, dan pada tahun 2010 sudah memasuki MT VII - IX. Perlakuan pemupukan di lahan milik Bapak Rajiyanto dan Bapak Tri Widayat dengan semi organik, menggunakan pupuk organik (pupuk kandang sapi) sekitar 6,5 ton/ha dan 30% pupuk anorganik, sedangkan perlakuan

pemupukan di lahan milik Bapak Slamet Raharjo dari awal langsung 100% organik dengan hanya menggunakan pupuk organik (pupuk kandang sapi) sekitar 6,5 ton/ha. Pendampingan kegiatan dari awal persiapan lahan, pemberian pupuk organik, pengolahan tanah, persiapan bibit (persemaian), tanam, pemberian pupuk anorganik (semi organik), pengairan, penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyakit, sampai dengan panen.

Pengolahan tanah dengan cangkul (tamping dan mopok pematang) dan traktor (pembalikan tanah/mluku dan pelumpuran/garu). Pupuk organik yang digunakan sebagian dari hasil pembuatan petani sendiri, sebagian dari pembelian di produsen. Pemberian pupuk organik dengan cara dibenamkan ke dalam tanah sebelum pelumpuran (penggaruan) atau disebar 2 atau 3 hari sebelum tanam. Pemberian pupuk anorganik di demplot semi organik pada umur tanaman 7 HST (Hari Setelah Tanam) dan 24 – 30 HST. Pengolahan tanah dengan cangkul (tamping dan mopok pematang) dan traktor (pembalikan tanah/mluku dan pelumpuran/garu). Varietas padi yang ditanam IR-64. Cara tanam menggunakan blak untuk mengatur jarak tanam. Jumlah batang setiap lubang tanam 3 – 4 batang.

Air irigasi dari curah hujan dan irigasi teknis yang bersumber dari Gunung Lawu. Penyiangan gulma dengan manual tangan dan landak/sosrok sebanyak 3 kali pada umur 10 HST, 21 HST, dan 35 HST. Penyiangan pada umur 35 HST dilakukan hanya apabila gulma masih ada. Pengendalian hama dan penyakit dengan menggunakan pestisida organik yang berbahan dasar potensi setempat seperti tembakau, empon-empon, daun mimba, sere dan lain sebagainya (Setiawati et al., 2008). Pembuatan pestisida organik ini dengan cara melarutkan bahan-bahan tersebut ke dalam air yang sebelumnya ditumbuk atau diblender. Panen menggunakan sabit untuk pemangkasan batang dan pedal thraser untuk perontokkan gabah.

Pelaksanaan demplot dilaksanakan sampai beberapa musim tanam, sampai petani mampu secara mandiri melaksanakan sistem pertanian padi sawah organik. Bagi demplot yang pada awalnya dengan sistem semi organik, penggunaan pupuk anorganik selanjutnya dikurangi secara bertahap sampai

100% organik. Parameter yang diamati adalah produktivitas hasil padi dengan teknik ubinan, kemudian diperbandingkan selama beberapa musim tanam.

Pelaksanaan dan hasil demplot padi sawah organik ini kemudian disosialisasikan kepada petani secara luas di ketiga desa. Metode sosialisasi dengan cara petani dipersilahkan melihat langsung lahan demplot, dan kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan hal-hal seputar kegiatan pertanian padi sawah organik. Metode sosialisasi yang lain adalah presentasi dari tim pelaksana kegiatan, dan dengan menghadirkan petani peserta demplot untuk menyampaikan langsung kegiatan dan hasil-hasil yang telah dicapai kepada petani lain. Metode ini didukung dengan penayangan gambar-gambar dan video pelaksanaan demplot. Petani juga diajak langsung menyaksikan petani dan kegiatan penelitian yang sudah menerapkan pertanian padi sawah organik (semi organik) di daerah lain seperti di Desa Palur, Kecamatan Mojolaban, Kabupaten Sukoharjo, Provinsi Jawa Tengah, dan daerah yang sudah menerapkan 100% organik sejak tahun 2001 di Desa Sukorejo, Kecamatan Sambirejo, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah (Sutrisno, 2009). Program pendampingan dilakukan kepada petani yang langsung tertarik melaksanakan sistem pertanian padi sawah organik, baik pendampingan oleh tim pelaksana kegiatan maupun oleh petani peserta demplot.

5. Evaluasi Kegiatan

Penggunaan pupuk selanjutnya semua diarahkan agar hanya menggunakan pupuk organik tanpa pupuk anorganik, pada awal pelaksanaan Bapak Tri Widayat dan Bapak Rajiyanto belum berani kalau hanya menggunakan pupuk organik, sehingga masih menggunakan pupuk kimia 30% dari dosis rekomendasi setempat. Penggunaan pupuk anorganik nantinya dikurangi secara bertahap. Sementara itu Bapak Slamet Raharjo sudah langsung berani hanya menggunakan pupuk organik, dengan alasan lahannya sudah beberapa kali musim tanam hanya dengan menggunakan pupuk organik dan hasilnya terbukti bagus. Musim tanam di ketiga desa yang direncanakan

serempak, ternyata tidak memungkinkan karena menyesuaikan kondisi curah hujan dan ketersediaan air irigasi yang tidak seragam.

Parameter hasil yang diamati adalah produktivitas hasil dengan teknik ubinan 2,5 m x 2,5 m, dan kemudian dikonversi ke satuan ton/ha. Hasil ini kemudian diperbandingkan selama beberapa musim tanam, sehingga dapat diketahui perubahan produktivitasnya. Perbandingan juga dilakukan dengan produktivitas sawah di sekitarnya yang masih menggunakan sistem konvensional (hanya menggunakan pupuk anorganik). Produktivitas lahan demplot di lahan milik Bapak Rajiyanto pada MT I mencapai 5,4 ton/ha, pada waktu mendekati panen daun bendera masih kelihatan hijau yang menandakan pertumbuhan tanamannya lebih baik dan subur. Hasil tersebut lebih tinggi dari pada sawah tetangga yang hanya 4,9 ton/ha. Hasil panen di lahan milik Bapak Tri Widayat pada MT II sebesar 5 ton/ha, hasil ini lebih tinggi apabila dibandingkan dengan hasil di sawah tetangga yang hanya 4,5 ton/ha. Keragaan tanaman juga lebih baik dengan ulen-ulen lebih besar dan panjang. Hasil panen di lahan milik Bapak Slamet Raharjo pada MT III sebesar 5,5 ton/ha, hasil ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil di sawah tetangga 4,5 ton/ha. Pada waktu itu tanaman milik Bapak Slamet Raharjo lebih tahan terhadap serangan hama beluk.

Sampai memasuki tahun ke-3 demplot atau pada MT VII di lahan Bapak Rajiyanto dan Bapak Tri Widayat telah mengalami peningkatan produktivitas sebesar 20% dari sebelum pelaksanaan demplot. Sementara itu, pada MT IX di lahan milik Bapak Slamet Raharjo telah mengalami peningkatan produktivitas sebesar 30% dari sebelum pelaksanaan demplot. Petani juga mulai kreatif dengan menggunakan sumber bahan organik tidak saja dari pupuk kandang sapi seperti selama ini yang digunakan, tetapi mereka juga menggunakan azolla (sejenis tanaman paku air) sebagai sumber pupuk organik dan pupuk N.

Respon petani, baik respon petani peserta demplot maupun petani keseluruhan di ketiga desa sudah baik. Petani peserta demplot antusias untuk mengikuti program, terbukti mereka bersedia sebagai petani percontohan dan

melaksanakan demplot pertanian padi sawah organik. Petani di sekitar lokasi demplot juga sudah mulai tertarik, mereka sudah berkeinginan untuk melihat dan menanyakan bagaimana cara melaksanakan pertanian padi sawah organik. Bahkan sebagian dari mereka juga tertarik untuk ikut melihat daerah lain yang telah melaksanakan pertanian padi sawah organik.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

- a. Pelaksanaan demplot pertanian padi sawah organik sampai dengan MT VII – IX, dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2010, sudah berjalan secara baik, sesuai dengan rencana dan harapan. Produktivitas sawah organik/semi organik lebih tinggi 20 – 30% dari pada sawah konvensional.
- b. Secara teknis sistem pertanian padi sawah organik layak dikembangkan di Desa Sambirejo, Sidomulyo dan Manisharjo. Kelayakan ini didasarkan dari kesediaan petani, daya dukung lahan sawah dan potensi sumber pupuk organik maupun pestisida organik, serta hasil produktivitas yang relatif lebih tinggi apabila dibandingkan dengan lahan sekitarnya, dan selalu meningkat dari waktu ke waktu.
- c. Petani peserta demplot maupun petani di sekitarnya memberikan respon yang baik terhadap pelaksanaan sistem pertanian padi sawah organik, beberapa petani lain tertarik untuk ikut melaksanakannya.

2. Saran

- a. Dukungan dari berbagai pihak yang berupa fasilitasi dan pendampingan program hendaknya dapat dilakukan secara berkelanjutan, yaitu dukungan dari pihak Pemerintahan Kabupaten Ngawi, khususnya oleh Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Ngawi.
- b. Kegiatan pendampingan Sibermas yang berakhir pada tahun 2010 hendaknya menjadi batu pijakan bagi semua pihak yang terlibat, agar petani mampu secara mandiri melaksanakan kegiatan pertanian padi sawah organik secara berkelanjutan yang selama ini sudah berjalan dengan baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dirjen Dikti dan Bappeda Ngawi yang telah memfasilitasi kegiatan demplot padi sawah organik melalui Program Pengabdian Sibermas di Kecamatan Ngrambe Kabupaten Ngawi tahun 2008 – 2010.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, C., S. Handajani, Suminah, E. W. Riptanti dan Mujiyo. 2007. *Studi potensi Kecamatan Ngrambe dalam rangka menuju kota kecamatan percontohan Kecamatan Ngrambe*. Laporan Akhir Kegiatan. Bappeda Ngawi – P4GKM LPPM UNS.
- Dalal, R. C., D. E. Allen, K. Y. Chan, and B. P. Singh. 2011. *Soil organic matter, soil health and climate change*. In: Singh, B. P., A. L. Cowie, and K. Y. Chan. *Soil health and climate change*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. p87-106.
- Danto, M. 2006. *Teknik penggunaan pupuk kandang sapi dalam pertanian organik*. Hasil Studi Banding di Peternakan Lembu An-Nur, Nguter, Sukoharjo.
- Mardianto, S., Y. Supriatna dan N. K. Agustin. *Dinamika pola pemasaran gabah dan beras di Indonesia*. Forum Penelitian Agro Ekonomi. Volume 23 No. 2, Desember 2005 : 116 – 131.
- Mujiyo, C. Anam, S. Handajani, Suminah dan E. W. Riptanti. 2008. *Studi Potensi Lahan di Desa Sambirejo, Sidomulyo dan Manisharjo Kecamatan Ngrambe Kabupaten Ngawi*. Laporan Akhir Kegiatan. Bappeda Ngawi – P4GKM LPPM UNS.
- Nieder, R., and D. K. Benbi. 2008. *Carbon and nitrogen in the terrestrial environment*. Springer Science + Bussines Media B. V. xi+430p.
- Rothman, J., J. L. Erlich, and J. E. Tropman. 2001. *Strategies of community intervention*. 6th Edition. Cambridge University Press. Cambridge.
- Sanchez, P. A. 1976. *Properties and management of soils in the tropics*. A Wiley-Interscience Publ. John Wiley and Sons. New York. London. Sydney. Toronto. 617p.
- Setiawati, W., R. Murtiningsih, N. Gunaeni dan T. Rubiati. 2008. *Tumbuhan bahan pestisida nabati dan cara pembuatannya untuk pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. xi+203 halaman.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan pertanian organik*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.