



**PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN PEMBUATAN PUPUK KOMPOS DENGAN METODE AEROB DI KELURAHAN PAPPOLO, KECAMATAN TANETE RIATTANG, KABUPATEN BONE**

**TRAINING AND ASSISTANCE FOR COMPOSING FERTILIZER WITH AEROBIC METHOD IN PAPPOLO SUB-DISTRICT, TANETE RIATTANG DISTRICT, BONE REGENCY**

A. Besse Dahliana<sup>1</sup>, Hujemiati<sup>2</sup>, Hasmidar<sup>3</sup>, Yusnan Suyuti DM<sup>4</sup>, Darma<sup>4</sup>, Rahmawati Tahir<sup>5</sup>, Jumardi<sup>6</sup>, Faisal<sup>7</sup>

1. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Yapi Bone. Indonesia. E-mail : [bess\\_dahliaana@ymail.com](mailto:bess_dahliaana@ymail.com)
2. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Yapi Bone. Indonesia. E-mail: [hujemiati@gmail.com](mailto:hujemiati@gmail.com)
3. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Yapi Bone. Indonesia. E-mail: [hasmidarcahaya@gmail.com](mailto:hasmidarcahaya@gmail.com)
4. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Yapi Bone. Indonesia. E-mail: [yusnasuyuti@gmail.com](mailto:yusnasuyuti@gmail.com)
5. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Yapi Bone. Indonesia. E-mail: [darma@gmail.com](mailto:darma@gmail.com)
6. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Yapi Bone. Indonesia. E-mail : [rahmawatitahir@gmail.com](mailto:rahmawatitahir@gmail.com)
7. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Yapi Bone. Indonesia. Email: [faisal@gmail.com](mailto:faisal@gmail.com)

---

**ARTICLE INFO**

**Keywords:**

---

**ABSTRACT**

Compost is organic fertilizer which is the result of the decomposition or decomposition of organic matter produced from plants, animals, garbage, which is carried out by active microorganisms, such as bacteria and fungi. Compost can be made using waste from the kitchen such as fruit peels, vegetable scraps, fruit scraps, food scraps and garden waste such as leaves, and grass, which can be used as compost. Community dependence on chemical fertilizers needs attention from universities. Because chemical fertilizers can reduce soil fertility. Therefore, Yapi Bone College of Agricultural Sciences feels the need to train and assist the community to switch to using organic fertilizers. Training and mentoring in fertilizer production is designed as an effort to reduce community dependence on chemical fertilizers. In addition, this training and assistance is to cultivate the potential of the region, in this case manure, to increase the productivity and economy of the community. The results of this training and mentoring show that partnerships between STIP YAPI Bone colleges and the community are important. This partnership makes the community more independent and competitive. In addition, this training and mentoring program demonstrates STIP YAPI Bone's commitment to improving the dignity of the community

---

**INFO ARTIKEL**

**Kata kunci:**

---

**ABSTRAK**

Kompos adalah pupuk organik yang merupakan hasil penguraian atau dekomposisi bahan organik yang dihasilkan dari tanaman, hewan, sampah, yang dilakukan oleh mikroorganisme aktif, seperti bakteri dan jamur. Kompos dapat dibuat menggunakan sampah yang berasal dari dapur seperti kulit buah, sisa sayur, sisa buah, sisa makanan dan sampah kebun

*seperti dedaunan, dan rumput, yang dapat dijadikan kompos. Ketergantungan masyarakat terhadap pupuk kimia perlu mendapat perhatian dari Perguruan Tinggi. Pasalnya, pupuk kimia dapat mengurangi kesuburan tanah. Oleh karena itu, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Yapi Bone merasa perlu melatih dan mendampingi masyarakat agar beralih menggunakan pupuk organik. Pelatihan dan pendampingan pembuatan pupuk dirancang sebagai upaya mengurangi ketergantungan masyarakat dengan pupuk kimia. Selain itu, pelatihan dan pendampingan ini untuk mengolah potensi wilayah, dalam hal ini pupuk kandang, untuk meningkatkan produktifitas dan ekonomi masyarakat. Hasil pelatihan dan pendampingan ini menunjukkan bahwa kemitraan antara perguruan STIP YAPI Bone dan masyarakat menjadi penting. Kemitraan ini menjadikan masyarakat semakin mandiri dan berdaya saing. Selain itu, program pelatihan dan pendampingan ini menunjukkan komitmen STIP YAPI Bone dalam meningkatkan harkat dan martabat masyarakat*

## PENDAHULUAN

Pappolo adalah sebuah kelurahan di wilayah Kecamatan Tanete Riattang, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia Jumlah penduduk, 6.366 jiwa, Luas: 9,04 km<sup>2</sup>, Kepadatan: 704 jiwa Kelurahan Pappolo menjadi lokasi Pengabdian Masyarakat Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Yapi Bone pada tahun 2022 ini. Secara umum kondisi alam di wilayah Kelurahan Pappolo ini adalah dataran rendah. Sesuai dengan kondisi alamnya, budidaya pertanian dan peternakan merupakan mata pencaharian. Budidaya pertanian menopang penghasilan warga di daerah ini. Mengingat kondisi tanah yang cukup mendukung, dalam satu tahun bisa menanam 2 dua kali dengan cara tumpang sari. Cara penanaman tumpang sari yang disukai oleh masyarakat petani Pappolo adalah dengan mengkombinasikan antara jagung dan padi lahan kering.

Selain komoditas tersebut, masyarakat tani juga mengandalkan ternak (sapi dan ayam) sebagai cadangan untuk memenuhi kebutuhannya (tabungan). Secara rasional kombinasi usaha di bidang pertanian dan peternakan bersifat saling mendukung. Artinya, selain panen utama berupa hasil bercocok tanam, diperoleh pula hasil sampingan yaitu bahan hijauan untuk pakan ternak yang melimpah. Pemanfaatan lahan sebagai potensi daerah dan pengelolaan pertanian yang memadai dapat meningkatkan produktifitas petani yang pada gilirannya akan menambah pendapatan warga Kelurahan (Happy, 2009).

Selain itu, dari usaha peternakan, secara primer menghasilkan keuntungan ekonomis dari penjualan ternak (Sugiyarti, 2016) dan secara sekunder menghasilkan pupuk kandang yang sangat penting untuk meningkatkan produksi pertanian. Pupuk kandang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah (Roidah, 2013). Kesuburan tanah ini menjadikan hidup masyarakat lebih baik, pasalnya, tanah mereka tetap dapat dimanfaatkan oleh anak cucu sampai kapanpun (Juarsyah, 2014).

Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini bermaksud untuk memberikan sentuhan riil melalui pembuatan pupuk kompos dengan metode aerob untuk pemberdayaan usaha sektor pertanian dengan memanfaatkan potensi lokal, yaitu pembuatan pupuk kompos untuk mengubah ketersediaan pupuk kandang menjadi pupuk kompos organik yang berkualitas (Pratomo & Prasetyo, 2018). Kotoran hewan merupakan potensi jika dapat

diolah dengan baik. Mengelola kotoran hewan ternak dapat meningkatkan kesehatan, sekaligus dapat menjaga lingkungan tetap lestari (Ilhamdi & Hadiprayitno, 2017).

Potensi utama yang mendukung kegiatan Pengabdian Masyarakat ini mencakup: (1) potensi sumber daya manusia, (2) potensi sosial, (3) potensi ekonomi, (4) potensi alam, dan (5) potensi kebijakan. Potensi sumber daya manusia ditunjukkan oleh data kependudukan bahwa mayoritas penduduk bermata pencaharian sebagai petani dengan pekerjaan sampingan sebagai peternak.

Potensi sosial ditunjukkan adanya etos kerja dan semangat gotong royong yang tinggi. Potensi ekonomi, ialah bahwa usaha kecil di sektor peternakan menjadi salah satu pendukung keberdayaan ekonomi masyarakat. Potensi alam ditunjukkan ketersediaan lahan beserta berbagai tanaman yang melimpah untuk pakan ternak, dan ketersediaan kotoran ternak sebagai bahan baku pupuk organik berkualitas. Sedangkan potensi kebijakan, maksudnya adalah bahwa kegiatan ini sesuai dengan program pemberdayaan oleh pemerintah Kelurahan, sehingga kegiatan ini akan memperoleh dukungan dari pemerintah setempat.

Masalah utama yang saat ini dihadapi adalah tingginya ketergantungan masyarakat terhadap pupuk kimia, sehingga selalu terjadi pemborosan dana untuk membeli pupuk pabrik minimal dua kali pada satu musim tanam. Ketergantungan pupuk kimia ini mengakibatkan terbatasnya produktivitas usaha pertanian dan peternakan, dikarenakan tingkat kesuburan tanah akan menurun. Para petani masih berusaha secara individual dan tradisional dengan pengetahuan dan keterampilan yang terbatas, dan memandang usaha peternakan hanya sebagai pekerjaan sampingan. Selain itu kandang ternak masih menyatu dengan rumah penduduk, kotoran ternak belum diolah secara benar sehingga potensi pencemaran lingkungan cukup tinggi.

Keadaan seperti ini perlu diubah melalui penerapan pengetahuan, keterampilan, dan teknologi tepat guna sehingga meningkatkan keberdayaan kelompok sasaran (Iswahyudi, 2010). Dengan kata lain, perlu adanya intervensi untuk meningkatkan kemampuan masyarakat dalam pembangunan dan pengembangan budidaya pertanian dan peternakan yang berkelanjutan (*sustainability development*) di wilayahnya (Salikin, 2003). Dalam kaitan ini, pengembangan kemampuan dan keberdayaan masyarakat dilakukan dengan mengadakan pelatihan pendampingan pembuatan pupuk organik dengan metode aerob. Pelatihan ini merupakan salah satu kegiatan pengabdian masyarakat STIP YAPI Bone di Kelurahan Pappolo, Kecamatan Tanete Riattang Kabupaten Bone.

Mengingat besarnya dukungan potensi unggulan sebagaimana diuraikan di atas, maka transformasi masyarakat ke arah tercapainya pemberdayaan masyarakat pekeluarahan, khususnya yang bergerak di sektor pertanian dan peternakan merupakan obsesi yang realistis. Transformasi menuju tercapainya kemandirian dan keberdayaan masyarakat dilakukan melalui upaya peningkatan pengetahuan, keterampilan dan penerapan pembuatan pupuk kompos melalui metode Aerob. dengan berbasis pada empat pilar utama, yakni: (1) Orientasi yang bertumpu bertumpu perubahan perilaku (*attitude*); (2) Orientasi pengelolaan oleh masyarakat sendiri (*self community management*), (3) Orientasi inovasi dan kreativitas masyarakat (*entrepreneurship*), dan (4) Orientasi peran aktif mahasiswa dan Dosen STIP Yapi Bone dalam kebersamaan dengan masyarakat (*working with community*).

## METODE PELAKSANAAN

untuk tercapainya tujuan Pengabdian Kepada masyarakat ini adalah metode ceramah, diskusi dan konsultasi. Penggunaan metode ceramah dikombinasikan dengan demonstrasi pembuatan pupuk kompos. Metode demonstrasi dipilih untuk menunjukkan suatu proses kerja sehingga dapat memberikan kemudahan bagi peserta pelatihan. Demonstrasi untuk praktek lapangan dalam pembuatan komposter serta pembuatan kompos dan di akhir program dilakukan evaluasi untuk melihat keberhasilan pencapaian tujuan.



**Gambar 1. Proses Pembuatan Pupuk Kompos**



**Gambar 2. Proses Pembuatan Pupuk Kompos**

## PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian di Kelurahan Pappolo Kecamatan Tanete Riattang, Kabupaten Bone berjalan dengan lancar dan sukses. Program pengabdian berupa pelatihan pengelolaan sampah rumah tangga dengan metode komposting perlu terus diupayakan mengingat produksi sampah rumah tangga yang semakin banyak. Hal ini dipicu dengan rendahnya kesadaran 3R, yaitu *reuse* (memakai kembali barang bekas yang masih bisa dipakai), *reduce* (berusaha mengurangi sampah), dan *recycle* (mendaur ulang sampah agar dapat dimanfaatkan).

Melihat kondisi ini menjadi pertimbangan untuk mencari cara yang tepat dalam mengelola sampah sehingga tidak mencemari lingkungan dan mampu memberikan keuntungan nyata bagi masyarakat (produktif) (Suswardany, 2006; Soemirat, 2004). Dalam rangka mencari penyelesaian masalah sampah secara tepat, maka pada kegiatan pengabdian ini dilakukan pelatihan pengelolaan sampah organik menjadi kompos

menggunakan composter yang dibuat sendiri kolaborasi antara dosen, mahasiswa dan masyarakat guna mengatasi keberadaan sampah organik pada tingkat rumah tangga. Adapun cara kerja dalam pengomposan sampah organik dengan komposter yang menggunakan Tong sampah Composter sebagai berikut :

- a. Pisahkan sampah organik dan non organik. sampah organik dibuang kedalam tong sampah Composter.
- b. Semprotkan bioaktifator (yang sudah dipaketkan) masukan kedalam spray atau botol yang sudah diberikan lubang kecil-kecil.
- c. Taburkan pasir, tanah, atau kotoran sapi untuk mencegah belatung 2-3cm
- d. Tutup rapat sampah, bila sudah tidak membuang sampah kembali agar terfermentasi sempurna.
- e. Sampah bisa diisi berulang kali selama belum memasuki masa maksimal (tersedia berbagai ukuran).
- f. Selama satu minggu dari pemakaian akan mengeluarkan POC (pupuk organik cair) dapat terlihat dari selang pada bagian bawah guna menampung POC.
- g. Panen POC 2 hari sekali sampai warna kehitaman.
- h. Ketika memasuki masa maksimal (sampah sudah padat) Tutup 2-3 minggu tong dan jangan diisi sampah kembali. Buka tutup tong utk menghasilkan kompos. Selanjutnya dipakai berulang-ulang seperti semula.

Untuk tong yang ukuran 12bln atau 120liter dan 24bln 200liter tersedia pintu samping. Hanya 6bln kompos dapat dipanen tanpa menunggu waktu lama (Sulistyorini, 2005; Tim Penulis S, 2008)



**Gambar 3. Proses Pemilahan Sampah**



**Gambar 4. Bersama Aparat Setempat**

Dalam pelaksanaan pengelolaan sampah rumah tangga dengan metode komposting, cara kerjanya setelah pemberian materi dilakukan pendampingan terhadap para peserta oleh nara sumber. Hasil kegiatan PPM secara garis besar dapat dilihat berdasarkan beberapa komponen berikut:

1. Keberhasilan target jumlah peserta pelatihan yaitu dapat dikatakan sangat baik, mengingat target jumlah peserta pelatihan sebanyak 30 orang dan dalam pelaksanaan kegiatan dapat hadir sebanyak 30 orang (100%). Hal ini didukung peran Puskesmas dan Kepala Kelurahan mulai dari persiapan, penyebaran undangan, pengadaan konsumsi, tempat dan peralatannya.
2. Ketercapaian tujuan pelatihan yaitu dapat dikatakan baik (80%), hal ini dikarenakan adanya peningkatan pengetahuan dari peserta, setidaknya dari yang dulunya tidak tahu menjadi tahu dan kegiatan pengabdian ini berhasil memberdayakan masyarakat di Kelurahan Pappolo untuk mengolah sampah organik yang dihasilkan dari rumah tangga menjadi kompos dengan menggunakan composter yang dibuat sendiri.

3. Ketercapaian target materi yang telah direncanakan pada kegiatan PPM ini dapat dikatakan baik (80%), karena materi pelatihan dapat disampaikan secara keseluruhan meskipun tidak secara detil karena keterbatasan waktu. Materi pelatihan yang telah disampaikan adalah konsep lingkungan hidup, klasifikasi sampah, peran serta masyarakat dalam lingkungan hidup, dan pengelolaan sampah rumah tangga dengan metode komposting.
4. Kemampuan peserta dalam penguasaan materi dapat dikatakan cukup (70%), hal ini dikarenakan waktu yang terbatas dalam penyampaian materi dengan menggunakan metode ceramah dan demonstrasi serta didukung kemampuan para peserta yang berbeda dalam menyerap materi yang disampaikan.

Secara keseluruhan kegiatan pelatihan pengelolaan sampah rumah tangga dengan metode komposting dinilai berhasil. Keberhasilan ini selain diukur dari keempat komponen di atas, juga dapat dilihat dari kepuasan peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan. Manfaat yang dapat diperoleh para peserta pelatihan adalah memahami pengelolaan sampah rumah tangga dengan metode composting aerob sehingga dapat turut serta dalam menjaga kelestarian lingkungan

## **SIMPULAN**

Berdasarkan uraian dalam pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian masyarakat di Kelurahan Pappolo ini dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat, setidaknya dari tidak tahu menjadi tahu serta berhasil memberdayakan masyarakat untuk mengolah sampah organik menjadi kompos dengan metode composting. Program pengabdian ini diharapkan dapat dilanjutkan pada tahun-tahun berikutnya di lokasi yang lain untuk menunjang kelestarian lingkungan, disamping dapat membantu meningkatkan perekonomian keluarga.

Metode kegiatan PPM yang digunakan dalam melakukan pemberdayaan kelompok sasaran adalah sebagai berikut. Pertama, diawali dengan observasi dan wawancara untuk pengumpulan informasi lebih konkrit potensi, permasalahan, dan peluang masyarakat Kelurahan Pappolo khususnya terkait dengan usaha sektor pertanian. Observasi ini memperoleh hasil bahwa warga desa mempunyai potensi pupuk organik yang belum dikelola dengan baik. Warga desa seringkali hanya membuat kotoran sapi dan kambing ke kebun, tanpa diolah secara memadai.

Setelah mengetahui potensi tersebut, langkah kedua adalah melakukan sosialisasi mengenai pentingnya kemandirian masyarakat dalam pengadaan pupuk organik berkualitas untuk mendukung usaha pertanian. Sosialisasi ini didasarkan pada melimpahkan potensi pupuk organik dan tingginya penggunaan pupuk kimia. Penggunaan pupuk kimia yang berlebih dapat mengakibatkan kerusakan tanah dan mengurangi kesuburan tanah (Romli, 2012). Padahal pertanian sangat tergantung pada tingkat kesuburan tanah. Saat tanah tandus, maka hasil pertanian akan menurun. Mempertahankan kondisi tanah agar dapat ditanami dalam waktu jangka panjang dengan demikian menjadi sebuah keniscayaan.

Ketiga, pelatihan. Program pelatihan ini guna mengenalkan teknologi untuk usaha pertanian, mengembangkan potensi dan mengubah perilaku, menambah pengetahuan, keterampilan, produktivitas, keberdayaan, dan kemandirian yang dapat membawa

perbaikan ke arah usaha pertanian berbasis iptek yang membawa dampak positif secara ekonomis. Pelatihan ini melibatkan kelompok tani yang dikelola oleh pemerintah Kelurahan Pappolo. Pada tahap pelatihan, ada 20 petani yang mengikuti pelatihan. Mereka rata-rata petani dengan usia di atas 40 tahun.

Keempat, adalah tahap pendampingan bersama-sama dengan masyarakat, Dosen dan mahasiswa mengawal, memantau, mengevaluasi pelaksanaan program pembuatan pupuk kompos dengan menggunakan metode aerob dalam usaha pengadaan pupuk organik. Tahap pendampingan ini dilakukan dengan memberikan stimulus atau bantuan alat penyemprot sebagai kegiatan teknis sebagai usaha berkelanjutan. Setelah melalui keempat tahapan di atas, pelaksanaan pengabdian pada masyarakat ini melakukan evaluasi. Evaluasi digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan program

PPM. Evaluasi menyangkut komponen input, proses, dan output. Evaluasi input, untuk mengetahui tingkat pengetahuan, kesadaran, dan kesadaran awal masyarakat sasaran sebelum program PPM ini dilaksanakan. Disamping itu juga dievaluasi kondisi awal penanganan pupuk kandang di masyarakat. Evaluasi proses, untuk memperoleh informasi tentang tingkat keberhasilan dan kemajuan dalam pelaksanaan kegiatan PPM, terutama mengenai jumlah peserta pelatihan. Indikator keberhasilan proses adalah apabila terdapat satu kelompok petani yang berjumlah 20 orang untuk mengikuti pelatihan sampai selesai, proses pelatihan berjalan sesuai rencana. Evaluasi output, indikator keberhasilannya adalah dihasilkannya pupuk organik dengan metode aerob sebagai media fermentasinya, dihasilkannya peningkatan pengetahuan dan keterampilan di kalangan masyarakat sasaran.

Kegiatan pelatihan dan pendampingan ini mendapat dukungan dari masyarakat. Terlihat dari antusiasme mereka mengikuti apa yang sudah diprogramkan. Dukungan masyarakat ini tidak lepas dari peran serta aktif pemerintah Kelurahan Pappolo dalam menyosialisasi program. Selain itu kegiatan ini berhasil karena masyarakat mendapat ilmu mengolah kotoran menjadi pupuk dengan basis sederhana yang mudah dipahami.

Kemitraan menjadi kata kunci penting dalam meningkatkan produktifitas pertanian. Kemitraan yang terjalin antara STIP Yapi Bone dan Pemerintah Kabupaten Bone dapat terus ditingkatkan dalam meningkatkan produktifitas warga. Program pelatihan dan pendampingan pembuatan pupuk organik dengan metode Aerob ini menjadi bukti bahwa perguruan tinggi perlu terus bermitra dengan masyarakat. Kemitraan ini dapat menambah pengetahuan bagi masyarakat. Masyarakat pun semakin mengerti arti penting teknologi tepat guna dan ramah lingkungan dalam proses atau sistem pertanian. Saran, perlu dilakukan pelatihan di tahun mendatang dengan topik yang berbeda untuk meningkatkan penghasilan dan produktifitas petani

## References

- Ali, F., Utami, D. P., & Komala, N. A. (2018). Pengaruh Penambahan EM4 (Effective Microorganism 4) Dan Larutan Gula Pada Pembuatan Pupuk Kompos Dari Limbah Padat Industri Crumb Rubber. *Jurnal Teknik Kimia*, 24(2), 35-43.
- Aw, S., & Muhson, A. (2013). Pemberdayaan masyarakat melalui peningkatan keterampilan dan produktivitas usaha peternakan berbasis iptek. [staff.uny.ac.id](http://staff.uny.ac.id).
- Happy, A. (2009). Peran dan identifikasi komoditas pertanian unggulan di Kabupaten

Wonogiri. *Jurnal Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Trunijoyo*, 6(2), 126-132.

Ilhamdi, M. L., & Hadiprayitno, G. (2017). Pengelolaan kotoran ternak menggunakan bioteknologi EM4 (Effective Microorganism 4) menjadi pupuk organik. *Abdi Insani*, 4(2), 7983.

Iswahyudi, D. (2010). Teknik Pembuatan Kompos Kombinasi Kotoran Sapi dan Limbah Organik dengan Pemberian EM-4. Universitas Jember.

Juarsah, I. (2014, June). Pemanfaatan pupuk organik untuk pertanian organik dan lingkungan berkelanjutan. In *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik. Bogor* (pp. 18-19).

Mustikaningtyas, D., Wiyanto, W., & Habibah, N. A. (2017). Potensi Kecamatan Gunungpati Semarang sebagai Sentra Pertanian Organik melalui Kegiatan Ipteks Bagi Masyarakat Kelompok Wanita Tani. *Jurnal Abdimas*, 20(2), 77-82.

Pratomo, H., & Prasetyo, B. (2018). Pembuatan Pupuk Kompos Berbahan Feses Kambing menggunakan Bantuan Effective Microorganism (EM4), Kegiatan Abdimas di Desa Tegal. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, 1, 403-412.

Roidah, I. S. (2013). Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. *Jurnal Bonorowo*, 1(1), 30-43.

Romli, M. I. (2012). Dampak Negatif Pupuk Kimia Terhadap Kesuburan Tanah. In *Makalah Seminar. Program Studi Holtikultura Jurusan Budidaya Tanaman Pangan Politeknik Negeri Lampung*.

Salikin, K. A. (2003). *Sistem pertanian berkelanjutan*. Yogyakarta: Kanisius.

Sugiyarti, S. (2016). Analisis peran sektor pertanian terhadap perekonomian wilayah Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Agrista*, 4(3). 367 - 380.