

# APLIKASI PUPUK KANDANG SAPI DAN BERBAGAI JENIS MIKROORGANISME LOKAL (MOL) SERTA PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN KEDELAI (*Glycine max* Merrill L.)

## APPLICATION OF COW STATE FERTILIZER AND VARIOUS TYPES OF LOCAL MICROORGANISMS (MOL) AND THEIR EFFECT ON THE GROWTH OF SOYBEAN (*Glycine max* Merrill L.)

Saartje Sompotan<sup>1)</sup>, D. M. F. Sumampow<sup>1)</sup>, Antje G. Tulungen<sup>1)</sup>, Maria Montolalu<sup>2)</sup>, Rinny Mamarimbing<sup>1)</sup>, Stella M. Th. Tulung<sup>1)</sup>,

<sup>1)</sup>Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Unsrat Manado, 95115

<sup>2)</sup>Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Unsrat Manado, 95115

### ABSTRACT

The purpose of this research was to obtain the interaction between the dose of cow manure and the type of local microorganism (MOL) in increasing soybean growth, to obtain the dose of cow manure and the dose of MOL that gave the best growth of soybean plants. The two-factor factorial study used a completely randomized design. The treatment consisted of, Factor I (A) = Dosage of Cow Manure. A1 = 10 tons/ha, A2 = 20 tons/ha, A3 = 30 tons/ha. Factor II (B) = Type of Local Microorganisms (MOL). Bo = No MOL; B1 = MOL Banana hump (5 liters/ha); B2 = MOL Papaya (5 liters/ha), B3 = MOL Rice (5 liters/ha). Each treatment was repeated three times to obtain 36 experimental pots. The variables observed were: plant height and number of leaves as primary data and N, P, K content in each MOL as secondary data). Primary data were analyzed using analysis of variance and if there was a difference, it was continued with the Least Significant Difference Test (BNT) at the 5% test level. The results showed that the interaction between cow manure and various types of MOL significantly affected plant height and number of soybean leaves. 20 tons of cow manure on MOL banana weevil increased the growth of plant height and number of soybean leaves.

**Keywords:** cow manure, local microorganisms(MOL), soybean plant growth. paklobutrazole

### ABSTRAK

Penelitian bertujuan mendapatkan interaksi antara dosis pupuk kandang sapi dan jenis mikroorganisme lokal (MOL) dalam meningkatkan pertumbuhan kedelai, memperoleh dosis pupuk kandang sapi dan dosis MOL yang memberikan pertumbuhan terbaik tanaman kedelai dilaksanakan di Wailan Kota Tomohon. Penelitian factorial dua faktor menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan terdiri dari, Faktor I (A) = Dosis pupuk Kandang Sapi. A1 = 10 ton/ha, A2 = 20 ton/ha, A3 = 30 ton/ha. Faktor II (B) = Jenis Mikroorganisme Lokal (MOL). Bo = Tanpa MOL; B1 = MOL Bonggol pisang (5 liter/ha); B2 = MOL Pepaya (5 liter/ha), B3 = MOL Nasi (5 liter/ha). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 36 pot percobaan. Variabel yang diamati adalah: tinggi tanaman dan jumlah daun sebagai data primer dan kandungan N, P, K pada setiap MOL sebagai data sekunder). Data primer dianalisis menggunakan analisis ragam dan jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf uji 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Interaksi antara pupuk kandang sapi da berbagai jenis MOL berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun kedelai. 20 ton pupuk kandang sapi pada MOL bonggol pisang meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun kedelai.

**Kata kunci :** pupuk kandang sapi, Mikroorganisme lokal (MOL), pertumbuhan tanaman kedelai. paklobutrazol

## PENDAHULUAN

Selama ini petani masih banyak bergantung pada pupuk anorganik (pupuk kimia) untuk pemenuhan kebutuhan unsur hara tanaman. Padahal pemakaian pupuk anorganik yang berlebihan akan merusak kondisi fisik, kimia dan biologi tanah. Untuk itu perlu solusi untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia. Pupuk alternatif untuk mempertahankan dan memperbaiki kondisi tanah agar tetap subur dan produktif serta ekonomis melalui pemanfaatan sumber daya lokal secara optimal. Penggunaan pupuk cair dengan memanfaatkan jenis *mikroorganisme lokal* (MOL) menjadi alternatif penunjang kebutuhan unsur hara dalam tanah. Menurut Purwasmita dan Kunia (2009), larutan MOL (*mikroorganisme lokal*) adalah larutan hasil fermentasi yang berbahan dasar berbagai sumber daya yang tersedia. Larutan MOL mengandung unsur hara makro, mikro dan mengandung mikroorganisme yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan agen pengendali hama dan penyakit tanaman sehingga baik digunakan sebagai dekomposer, pupuk hayati dan pestisida organik. Keunggulan penggunaan MOL yang paling utama adalah murah dan tanpa biaya karena dengan bahan-bahan yang ada di sekitar, petani dapat membuat MOL sendiri. MOL dapat berfungsi sebagai dekomposer, pupuk hayati dan sebagai pestisida organik ramah lingkungan

Soelaeman (2008), mengemukakan bahwa penambahan bahan organik ke dalam tanah akan meningkatkan unsur P di dalam tanah. Unsur P berperan penting untuk merangsang pembentukan bunga, buah dan biji kedelai. Bahan organik dapat diberikan dalam bentuk pupuk kandang sapi. Besar kecilnya pengaruh pupuk kandang yang diaplikasikan terhadap perbaikan sifat fisik tanah akan sangat tergantung pada tingkat kemasakan maupun dosis pupuk kandang yang diaplikasikan. Pada kondisi tanah dengan tingkat ketersediaan bahan organik rendah, aplikasi pupuk kandang dalam jumlah banyak sangat diperlukan. Akan tetapi, apabila tingkat ketersediaan bahan organik tanah tinggi, aplikasi pupuk kandang tidak

diperlukan. Rata-rata kandungan bahan organik yang ideal sekitar 2,5% -5% (Sutanto, 2002)

Penggunaan pupuk organik berupa pupuk kandang sapi dan larutan mikroorganisme lokal (MOL) dengan kandungan dan jenis yang disesuaikan manfaatnya merupakan salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas tanah dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Agustina (1990), menyebutkan bahwa aktivitas mikroorganisme pada bahan organik (larutan MOL) akan menghasilkan hormon-hormon pertumbuhan seperti auksin, sitokinin, dan giberelin yang dapat memacu terhadap pertumbuhan dan perkembangan rambut akar sehingga daerah pencarian makanan menjadi lebih luas. Keunggulan penggunaan larutan MOL yang paling utama adalah murah. Bahan-bahan yang ada disekitar kita seperti buah-buahan busuk, bonggol pisang, rebung, urin sapi, urin kelinci serta sisa makanan dapat digunakan sebagai bahan MOL. MOL dari bonggol pisang sudah dikembangkan secara luas dengan cara pembuatan dan komposisi bahan yang berbeda-beda. Keunggulan MOL ini adalah mengandung Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) sitokinin yang membantu mempercepat pembelahan sel, mengandung lebih banyak mikroba, mudah didapat karena sering tidak dimanfaatkan sebagai bahan pembuat MOL. setelah buahnya diambil, biaya murah serta memiliki bau yang tidak busuk (Lestari dkk., 2014). Hasil penelitian Sompotan dan Raintung (2018), sumber bahan organik kotoran sapi dan jerami padi pada waktu aplikasi 10 dan 15 hari sebelum tanam bibit memberikan hasil terbaik pada jumlah daun, bobot segar sawi, kandungan N, P, dan K. MOL juga mengandung mikroorganisme yang berpotensi sebagai perombak bahan organik. Bahan organik memiliki peranan penting sebagai sumber karbon, dan juga sebagai sumber energi untuk mendukung kehidupan dan berkembangbiaknya berbagai jenis mikroorganisme tanah (Sisworo, 2006). Mikroorganisme mempunyai peranan penting sebagai pengatur berbagai siklus hara terutama N, P dan K didalam tanah serta meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara. Kandungan unsur hara pada MOL bonggol pisang untuk N, P, dan K berturut-turut 0,48%, 0,05% dan 0,17% (Suhastyo, 2011). Pada penelitian ini akan diteliti pengaruh

interaksi antara MOL pepaya, MOL nasi, MOL bonggol pisang. Ketiga jenis MOL ini mempunyai keunggulan masing-masing. Menurut beberapa literature yang ada di dalam MOL bonggol pisang mengandung Zat Pengatur Tumbuh Giberellin dan Sitokinin. Selain itu, dalam mol bonggol pisang mengandung 7 mikroorganisme yang sangat berguna bagi tanaman yaitu : Azospirillum, Azotobacter, Bacillus, Aeromonas, Aspergillus, mikroba pelarut fosfat dan mikroba selulolitik. Tidak hanya itu MOL bonggol pisang bisa digunakan untuk dekomposer atau mempercepat proses pengomposan (Maspariy, 2012). Selanjutnya dikemukakan bahwa Mol buah mempunyai fungsi yang kontradiksi yaitu sebagai penghambat pertumbuhan vegetatif (penghambat pembentukan tunas dan penghambat pembentukan anakan) dan lebih berfungsi sebagai perangsang bunga dan buah. Selain itu juga bisa berfungsi sebagai peningkat kualitas buah, seperti meningkatkan daya tahan buah dan menambah rasa manis buah.

Mikro Organisme Lokal mempunyai keuntungan karena biaya yang dibutuhkan murah dan pembuatannya sangat mudah. Larutan MOL dapat digunakan sebagai dekomposer karena larutan MOL mengandung bakteri yang berpotensi merombak bahan organik. Akan tetapi Larutan mol juga mengandung unsur hara mikro dan unsur hara makro. Dengan adanya MOL, maka akan memudahkan petani dalam membutuhkan pupuk cair yang bersifat organik dan murah sehingga penggunaan pupuk kimia akan berkurang. Bahan yang akan digunakan sebagai bahan dasar MOL berasal dari limbah yang ada di sekitar kota Manado sehingga mudah diperoleh dan murah harganya.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian Aplikasi Pupuk Peningkatan Hasil Kedelai (*Glycine max* Merrill L.) Melalui Aplikasi Pupuk Kandang Sapi dan Berbagai Jenis Mikroorganisme Lokal (MOL). Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Kedelai. Tujuan penelitian adalah mendapatkan interaksi antara dosis pupuk kandang sapi dan jenis mikroorganisme lokal (MOL) dalam meningkatkan pertumbuhan kedelai, memperoleh dosis pupuk kandang sapi dan dosis MOL yang memberikan pertumbuhan terbaik tanaman kedelai.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebun percobaan Unsrat Desa Wailan Tomohon, laboratorium Ilmu Tanaman Jurusan Budidaya Fakultas Pertanian Unsrat Manado. Pelaksanaan penelitian sejak bulan Juni sampai dengan September 2019.

### Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan adalah : benih Kedelai, kotoran sapi, dedak, gula, EM4, pupuk NPK majemuk, Bonggol pisang, buah pepaya, nasi, gula merah, air kelapa, meteran, timbangan, oven, alat pengolahan tanah, alat tulis menulis, bahan dan alat lain yang terpakai.

### Rancangan Percobaan

Penelitian faktorial dua faktor menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan terdiri dari, Faktor I (A) = Dosis pupuk Kandang Sapi. A1 = 10 ton/ha, A2 = 20 ton/ha, A3 = 30 ton/ha. Faktor II (B) = Jenis Mikroorganisme Lokal (MOL). B0 = Tanpa MOL; B1 = MOL Bonggol pisang (5 liter/ha); B2 = MOL Pepaya (5 liter/ha), B3 = MOL Nasi (5 liter/ha). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 36 pot percobaan.

### Variabel yang Diamati

Variabel respon yang diamati adalah: tinggi tanaman dan jumlah daun sebagai data primer dan kandungan N, P, K pada setiap MOL sebagai data sekunder).

### Analisis Data

Data primer dianalisis menggunakan analisis ragam dan jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf uji 5 %.

### Prosedur Kerja Penelitian

– Pembuatan dan pencampuran kotoran sapi menjadi pupuk organik yang siap pakai. Kotoran sapi diambil dari kandang kemudian dicampurkan dengan sekam, dedak (perbandingan 5:1:1), 1 liter

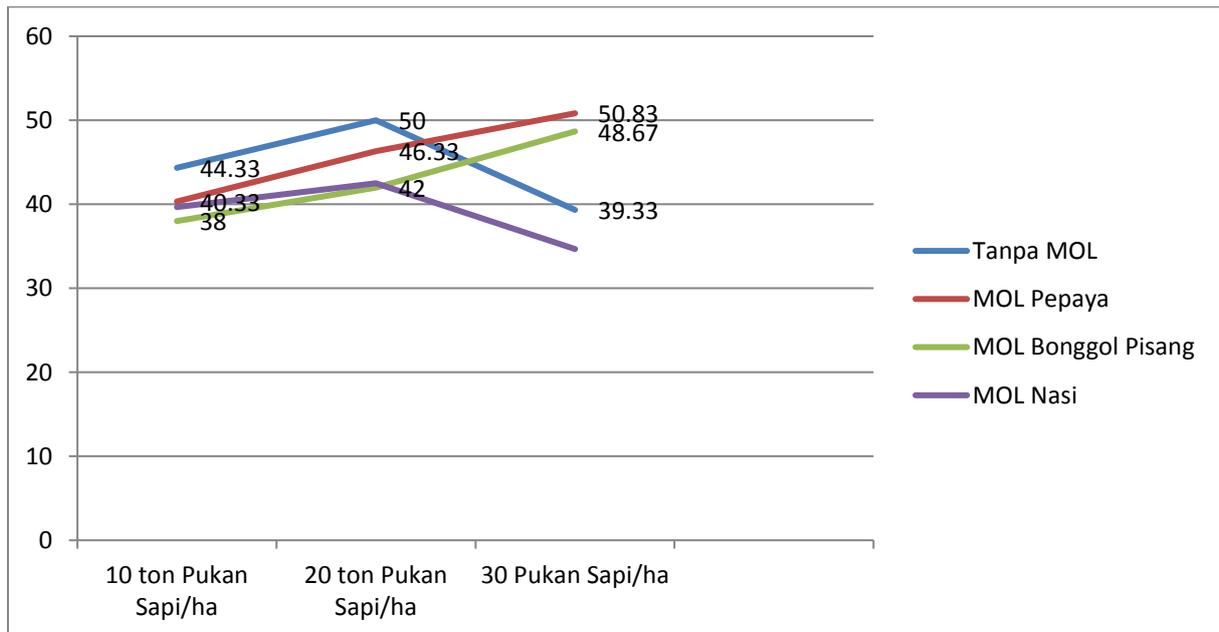
EM4 dilarutkan dengan 1 kg gula pasir. Semua bahan dicampur dibuat gundukan setinggi 50 cm kemudian ditutup dengan terpal. Suhu diamati setiap hari agar tidak melebihi 50°C. Apabila panas adonan pupuk meningkat dilakukan pembongkaran adonan. Sepuluh hari pupuk siap diaplikasikan ke tanaman.

- Persiapan media tanam. Pengambilan lapisan *top soil* tanah sedalam 30 cm, ditumbuk dan dikeringanginkan. Setelah kering angin tanah diayak dan dimasukkan dalam pot tanam sebanyak 20 kg tanah kering angin.
- Pupuk kandang sapi yang telah siap diberikan 1 minggu sebelum tanam kedelai sesuai dosis perlakuan.
- Pembuatan MOL, Potong kecil-kecil (pepaya), bonggol pisang (tumbuk halus), nasi. masukkan gula merah yang telah disisir, campurkan dengan air kelapa, air cucian beras, masukkan dalam jerigen dan tutup rapat, biarkan terfermentasi selama 15 hari.

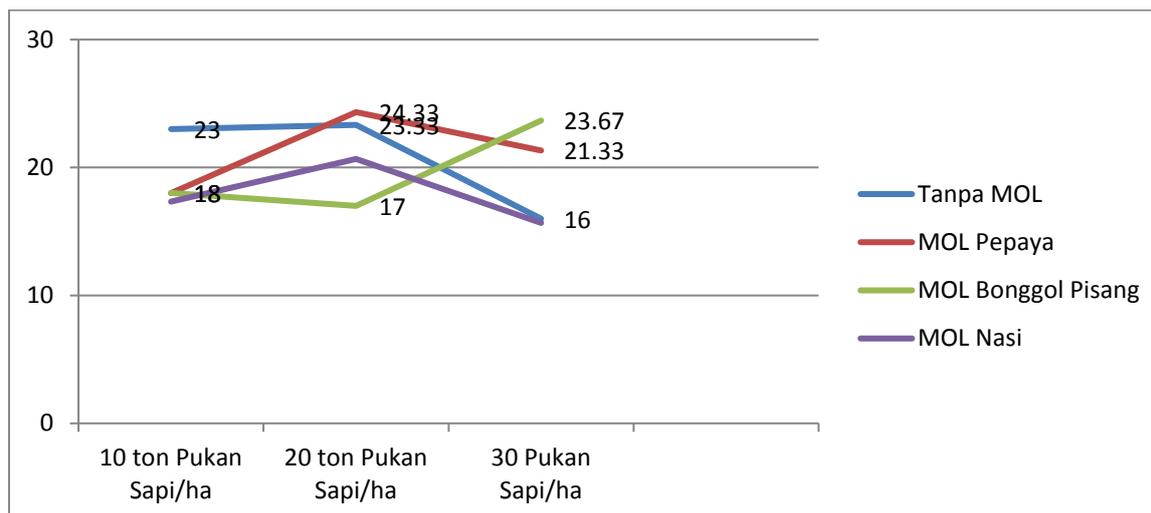
- Persiapan benih dan penanaman, dipilih benih yang baik kemudian di tanam dalam pot yang telah diberi pupuk kandang sapi. Pemupukan dilakukan pemupukan NPK sesuai dosis rekomendasi. larutan MOL siap digunakan dengan cara mencampurkan larutan
- MOL dengan air dengan perbandingan 1 liter MOL : 15 liter air tanpa kaporit untuk menghindari mikroorganismes mati.
- Pemeliharaan, meliputi: penyulaman, penyiangan gulma pada umur 21 dan 42 hari setelah tanam, pengendalian hama dan penyakit apabila dibutuhkan.
- Panen; panen dilaksanakan pada umur tanaman 100 hari dan disesuaikan dengan kriteria yang panen.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi dan berbagai jenis MOL berinteraksi nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun kedelai. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Pengaruh Interaksi Pupuk kandang sapi dan Berbagai Jenis MOL terhadap Tinggi Tanaman Kedelai (cm)



Gambar 2. Pengaruh Interaksi Pupuk kandang sapi dan Berbagai Jenis MOL Terhadap Jumlah Daun Kedelai

Tinggi tanaman dan jumlah daun kedelai meningkat seiring meningkatnya dosis pupuk organik kotoran sapi pada MOL bonggol pisang dan MOL pepaya. Menurut Hadisumitro (2002), bahwa pupuk kandang sapi merupakan pupuk kandang baik untuk memperbaiki kesuburan, sifat fisika, kimia dan biologi tanah, meningkatkan unsur hara makro dan mikro, meningkatkan daya pegang air dan meningkatkan kapasitas tukar kation. Hasil penelitian Sompotan (2012), menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi mempengaruhi hasil sawi. Semakin tinggi dosis pupuk kandang sapi semakin tinggi bobot segar. Hasil analisis laboratorium MOL pepaya mengandung N= 0,09%, P= 0%, dan K = 0,20%. MOL nasi kandungan N = 0,12%, P = 0% dan K = 0,12%. Mol Bonggol pisang mengandung N = 0,06%, P = 0,48% dan K = 0,21% (Laboratorium Baristan Manado, Juli 2019). Perbedaan kandungan dan persentasi kandungan N, P, dan K memberikan pengaruh yang berbeda. Rasio C/N yang terlalu tinggi dapat menghambat proses penguraian hara sehingga ketersediaan hara bagi tanaman akan berkurang. Selain itu rasio C/N juga akan menghambat proses pertumbuhan akar (Barker dan Pilbeam, 2015). Novizan (2005) menyatakan bahwa unsur hara yang berasal dari bahan organik harus mengalami dekomposisi terlebih dahulu agar mampu diserap oleh tanaman. Aplikasi MOL pada media tanam yang diberi pupuk kandang sapi saling berinteraksi sehingga rasio C/N lebih kecil dari 20.

MOL bonggol pisang mengandung Zat Pengatur Tumbuh Giberellin dan Sitokinin dan

mikroorganisme yang sangat berguna bagi tanaman (Masparry, 2012). MOL mengandung unsur hara mikro dan makro dan juga mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman sehingga MOL dapat digunakan baik sebagai pendekomposer, pupuk hayati, dan sebagai pestisida organik terutama sebagai fungisida (Purwasasmita, 2009). MOL sebagai bioaktivator yang mengandung mikroorganisme secara aktif dapat membantu proses dekomposisi dan fermentasi sehingga meningkatkan kualitas bahan organik sebagai pupuk, memperbaiki kualitas tanah, dan meningkatkan kualitas pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman.

## KESIMPULAN

1. Interaksi antara pupuk kandang sapi dan berbagai jenis MOL berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun kedelai.
2. 20 ton pupuk kandang sapi pada MOL bonggol pisang meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun kedelai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. 1990. Dasar-dasar Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta. Jakarta.

- Barker, A.V. and D.J. Pilbeam. 2015. Handbook of Plant Nutrition. CRC press.
- Hadisumitro, L.M. 2002. Membuat Kompos. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Lestari D., Nurbaiti M.,Khoiri A. 2014. Pemberian mikroorganismes lokal (Mol) bonggol pisang pada pengomposan jerami padi yang diaplikasikan untuk tanaman padi sawah (*Oryza Sativa*L.) Varietas Pb-42 dengan metode SRI. Jom Faperta Vol 1 No. 2 Oktober 2014.
- Maspary.2012.Apa Kehebatan MOL Bonggol Pisang, Jakarta:Gramedia.
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Jakarta: Agronedia Pustaka.
- Purwasasmita, M. dan K. Kunia. 2009. Mikroorganismes Lokal sebagai PemicuSiklus Kehidupan dalam Bioreaktor Tanaman. Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia-SNTKI 2009. Bandung 19-20 Oktober 2009.
- Soelaeman, Y. 2008. Efektivitas Pupuk KandangDalam MeningkatkanKetersediaan Fosfat, Pertumbuhan dan Hasil Padi dan Jagung pada LahanKering Masam.Jurnal Tanah Tropika13(1): 41-47
- Sisworo, W.H., 2006.Swasembada Pangan dan Pertanian Berkelanjutan.Tantangan Abad Dua Satu : PendekatanIlmu Tanah, tanaman dan Pemanfaatan IptekNuklir. Dalam A. Hanafiah WS, Mugiono,dan E.L. Sisworo. Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta. 207 hal.
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik. Kanisius, Yogyakarta.
- Suhastyo AA. 2011. Studi mikrobiologi dan sifat kimia mikroorganismes lokal (MOL) yang digunakan pada budidaya padi metode SRI (System of Rice Intensification) [tesis]. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Sompotan, S. 2012. Role of Organic Matter in Mitigation of Pesticides on Cabbage (*Brassica oleracea* L.) Cropping. (Asian Transactions on Basic and Applied Sciences (ATBAS ISSN: 2221-4291) Volume 02 Issue 05. *Bulletin Palma* (Bulletin of Palmae) Vol. 13 No.1, Juni 2012. ISSN 1979-679X
- Sompotan, S. dan J. M. Raintung. 2018. Penggunaan Beberapa Jenis Bahan Organik Dengan Waktu Aplikasi Yang Berbeda Pada Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/Eugenia/article/download/18962/18522>