

PENGARUH DOSIS POC LIMBAH KULIT PISANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L)

The Effect Of Organic Fertilizer Banana Rind To Growth And Yield Of Pakcoy (Brassica rapa L)

Farida¹⁾ dan Daryono²⁾

faridaihsan31@gmail.com

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur

²⁾Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

ABSTRACT

The effect of organic fertilizer banana rind to growth and yield of pakcoy aimed to know the effect of organic fertilizer banana rind the best to growth and yield of pakcoy. Experiment were hold in Sangatta, East Kutai on May - August 2016 period. The experiments was conducted in non factorial experiments on Completely Randomized Design (CRD) with five replications. The factor is D_0 = no application D_1 = 4 ml/plant/aplication, D_2 = 6 ml/plant/aplication, D_3 = 8 ml/plant/aplication, D_4 = 10 ml/plant/aplication. The result was D_3 treatment the best result of long plant 21, 28 days after planting, and yield are 17,08 cm, 21,16 cm and 7,20 gram.

Keywords: Rind Banana, Organic fertilizer, Pakcoy

ABSTRAK

Pengaruh dosis POC limbah kulit pisang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy bertujuan untuk mengetahui dosis pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang yang dapat memberikan pertumbuhan dan hasil yang terbaik bagi tanaman pakcoy. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan yaitu pada Bulan Mei – Agustus 2016 dimulai dari pembuatan POC limbah kulit pisang sampai panen. Penelitian dilaksanakan di Jalan Poros Kobo Gang Bumi Taka RT 11 Swarga Bara Sangatta Kutai Timur. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non Faktorial yang terdiri dari 5 taraf dosis pemberian POC dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali ulangan. Faktor pemberian dosis (D) dengan 5 taraf, yaitu: D_0 = Tanpa pupuk organik, D_1 = (4 ml/tanaman/aplikasi), D_2 = (6ml/tanaman/aplikasi), D_3 = (8 ml/tanaman/aplikasi), D_4 = (10 ml/tanaman/aplikasi). Hasil dari penelitian ini adalah perlakuan D_3 menghasilkan tinggi tanaman umur 21 HST, 28 HST, dan berat bersih berturut-turut sebesar 17,08 cm, 21,16 cm dan 7,20 gram.

Kata Kunci: Kulit Pisang, Pupuk Organik, Pakcoy

PENDAHULUAN

Pakcoy merupakan salah satu keluarga sawi yang berasal dari Cina. Pakcoy memiliki batang yang lunak dengan daun yang lebih lebar dari sawi. Tanaman pakcoy memiliki banyak manfaat, diantaranya melancarkan system pencernaan, membantu dalam pembekuan darah, meningkatkan kecerdasan otak dan berbagai manfaat lain.

Peningkatan produksi dari tanaman pakcoy dapat dilakukan dengan memperbaiki system budidaya, salah satunya adalah dengan aplikasi pemupukan. Pupuk merupakan kegiatan penambahan unsur hara ke dalam tanah dengan tujuan agar memperbaiki kondisi tanah sehingga tanaman yang kita budidayakan dapat menghasilkan dengan baik (Novizan, 2002).

Salah satu pupuk yang sering digunakan adalah Pupuk Organik Cair (POC).

Isu lingkungan semakin serius. Salah satunya permasalahan limbah yang semakin tidak terkendali sehingga menyumbang zat-zat berbahaya yang mengganggu kesehatan. Melimpahnya limbah bisa dimanfaatkan dengan mendaur ulang menjadi pupuk. Selain, bisa mengurangi masalah yang ditimbulkan limbah, juga bisa mendatangkan penghasilan yang lumayan. Prosesnya juga sangat mudah dibandingkan membuat pupuk kimiawi. Pendaaurulan limbah organik, diantaranya bisa dijadikan pupuk cair (Anonim, 2012).

Salah satu bahan organik yang dapat dikomposkan adalah kulit buah pisang. Menurut Besse dalam Manurung (2011) kulit pisang merupakan bahan buangan (limbah buah pisang)

yang cukup banyak jumlahnya, yaitu kira-kira 1/3 dari buah pisang yang belum dikupas. Pada umumnya kulit buah pisang ini belum dimanfaatkan kerugian, karena kulit pisang akan terbuang sia-sia dan bahkan hanya menjadi limbah yang akan mengganggu masyarakat. Alangkah baiknya jika kulit pisang dapat dimanfaatkan sehingga menjadi sesuatu yang lebih berguna.

Menurut Manurung (2011) dalam penelitian ini menggunakan kulit pisang kepok karena daging buah pisang kepok banyak diolah menjadi berbagai jenis makanan, sehingga dengan demikian kulit pisang jenis ini akan semakin banyak terbuang dan dapat mencemari lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu penelitian mengenai pemanfaatan kulit pisang kepok menjadi sesuatu yang bernilai ekonomis bagi masyarakat dengan mengolahnya menjadi pupuk alami.

Pupuk alami yang dibuat dari limbah organik kulit buah pisang memiliki beberapa kelebihan, yaitu mampu mengembalikan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat tanah baik fisik, kimia, maupun biologis. Peran limbah organik kulit buah pisang berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku pembuatan pupuk alami dengan cara menfermentasikan kedua bahan tersebut dan selanjutnya diolah menjadi pupuk organik cair.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang yang dapat memberikan pertumbuhan dan hasil yang terbaik bagi tanaman pakcoy.

METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan yaitu pada Bulan Mei – Agustus 2016 dimulai dari pembuatan POC limbah kulit pisang sampai panen. Penelitian dilaksanakan di Jalan Poros Kabo Gang Bumi Taka RT 11 Swarga Bara Sangatta Kutai Timur.

Alat Dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih pakcoy, limbah organik kulit buah pisang 10 Kg, air bersih 15 liter, terasi ½ Kg, gula pasir 1 Kg, bekatul/dedak 1 Kg, susu sapi murni 2 liter dan tanah.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cangkul, gembor, pisau, gunting,

timbangan 10 Kg, timbangan digital, blender/lesung, terpal, kantong plastik, ember, gayung, saringan, tong air 70 L, polibag ukuran terlipat 30 x 30 (± 5 Kg tanah).

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non Faktorial yang terdiri dari 5 taraf dosis pemberian POC dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali ulangan. Faktor pemberian dosis (D) dengan 5 taraf, yaitu: D_0 = Tanpa pupuk organik, D_1 = (4 ml/tanaman/aplikasi), D_2 = (6ml /tanaman /aplikasi), D_3 = (8 ml /tanaman /aplikasi), D_4 = (10 ml /tanaman /aplikasi).

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Pupuk organik Cair dari kulit buah pisang.

- Limbah organik kulit buah pisang sebanyak 10 Kg dipotong lalu diblender atau ditumbuk lalu diangin-anginkan ditambah air 5 liter dan di diamkan 7-12 hari sampai hitam/busuk yang difermentasikan.
- Rebus 10 liter air hingga mendidih kemudian sisihkan pada wadah sesuai komposit yang ditentukan.
- Masukkan ½ Kg terasidanaduk.
- Kemudian, masukkan 1 Kg gula pasir dan aduk.
- Masukkan 1 Kg bekatuladuk hingga rata.
- Masukkan susu sapi murni 2 liter dan dinginkan sambil diaduk.
- Limbah organik kulit buah pisang sebanyak 10 Kgyang sudah busuk/fermentasi diperas sesuai wadah komposit yang telah ditentukan.
- Sisihkan air perasannya sebanyak ± 15 liter limbah organik kulit buah pisang pada wadah komposit yang telah ditentukan.
- Campuradonan limbah organik kulit buah pisang pada komposit yang ditentukan, aduk hingga merata.
- Adonan komposit limbah organik kulit buah pisang ± 15 liter.
- Tutup rapat campuran limbah organik kulit buah pisang yang telah di komposit. Selama 3 hari dengan plastik yang diikat tali rapia pada wadah komposit.
- Buka campuran komposit setelah 3 hari, kemudian aduk campuran tersebut.

- Tutup kembali dan buka keesokan harinya untuk diaduk sesuai kebutuhan. Ulang proses serupa sampai hari ke 10.
- Dilakukan evaluasi terhadap adonan media pupuk organik cair. Media pupuk organik cair yang siap digunakan memiliki ciri : berbusa dan berbau asam.
- Pupuk organik cair yang akan disimpan, sebaiknya ditempatkan pada jerigen.

2. Penanaman tanaman Pakcoy

- Benih disemaikan pada kotak persemaian dengan media tanah. Bibit dirawat hingga siap pindahkan ke polibag pada umur 14 hari.
- Bibit yang dipindahkan telah berdaun 3-5 helai.
- Pengisian tanah dipolibag sebelum benih disemaikan.

3. Aplikasi pupuk organik.

- Pemupukan 3 minggu setelah bibit ditanam sesuai perlakuan masing-masing.
- Penyiraman dilakukan dua kali sehari, jika kondisi tanah dipersemaian dan polibag masih lembab tidak dilakukan penyiraman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi Tanaman Pakcoy (cm)

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan dosis POC limbah kulit pisang menunjukkan berbeda tidak nyata pada 7 dan 14 HST, dan menunjukkan berbeda nyata pada 21 dan 28 HST terhadap rata-rata tinggi tanaman pakcoy. Hasil penelitian tinggi tanaman pakcoy dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Pakcoy (cm)

Perlakuan	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
D ₀	4,56	8,60	13,02 a	16,56 a
D ₁	5,36	9,80	15,02 b	17,04 a
D ₂	5,52	9,70	14,92 b	20,04 b
D ₃	5,46	9,90	17,08 c	21,16 b
D ₄	6,14	10,68	16,62 c	19,74 b

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5% (BNT 21 hst = 1,02 , dan BNT 28 hst = 1,44).

Jumlah Daun Tanaman Pakcoy (Helai)

Hasil sidik ragam perlakuan dosis POC limbah kulit pisang menunjukkan berbeda tidak nyata pada umur 7, 14, 21 dan 28 HST terhadap rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy. Hasil penelitian jumlah daun tanaman pakcoy dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Pakcoy (cm)

Perlakuan	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
D ₀	4,60	5,00	5,80	6,20
D ₁	4,40	4,80	6,00	5,80
D ₂	5,00	5,00	6,00	6,40
D ₃	4,40	4,20	5,80	5,60
D ₄	4,60	4,80	5,80	6,20

Berat Bersih Tanaman Pakcoy (gram)

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan dosis POC limbah kulit pisang menunjukkan berbeda nyata terhadap rata-rata berat bersih tanaman pakcoy. Hasil penelitian berat bersih tanaman pakcoy dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Rata-rata Berat Bersih Tanaman Pakcoy (gram)

Perlakuan	Berat Bersih
D ₀	3,60 a
D ₁	4,20 a
D ₂	5,40 b
D ₃	7,20 c
D ₄	4,20 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5% (BNT = 1,04)

Pembahasan

Tinggi Tanaman Pakcoy (cm)

Hasil sidik ragam pengaruh perlakuan POC dan dosis POC menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy umur 7 HST. Tidak adanya perbedaan nyata tersebut disebabkan karena tanaman pakcoy masih muda dan masih dalam tahap pertumbuhan awal. Pada tahap awal pertumbuhannya, kebutuhan tanaman masih disokong oleh cadangan makanan (endosperm) yang ada di dalam biji untuk proses perkecambahan dan pertumbuhan awal bibit. Sehingga tanaman belum membutuhkan aplikasi penambahan unsur hara dari lingkungan luar. Sebagaimana dikemukakan oleh Sutopo (2004), bahwa benih yang masak secara fisiologis akan memiliki cadangan makanan yang cukup untuk

menunjang pertumbuhan awal dari suatu tanaman.

Kandungan unsur hara Nitrogen yang ada pada POC kulit buah pisang tergolong tinggi, sehingga POC kulit buah pisang mampu menyuplai kebutuhan unsur hara Nitrogen dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi. Dengan demikian, tinggi tanaman pakcoy yang diberi perlakuan tersebut lebih baik. Hal ini disebabkan karena unsur nitrogen sangat berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman misalnya tinggi tanaman pakcoy.

Hal ini sejalan dengan pendapat Novizan (2002) bahwa unsur hara yang dikandung dalam POC sangat besar kegunaannya bagi tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan, antara lain: (1) membuat tanaman lebih hijau segar dan banyak mengandung butir hijau daun (Chlorophyll) yang mempunyai peranan dalam proses fotosintesis, (2) mempercepat pertumbuhan tanaman (tinggi, jumlah anakan, cabang dan lain-lain), (3) menambah kandungan protein tanaman, (4) dapat dipakai untuk semua jenis tanaman baik tanaman pangan, hortikultura, tanaman perkebunan, usaha peternakan dan usaha perikanan.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% tinggi tanaman pakcoy umur 21 HST menunjukkan bahwa perlakuan D_3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan D_4 , tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan D_0 , D_1 , dan D_2 . Perlakuan D_3 memberikan hasil yang terbaik pada tinggi tanaman pakcoy umur 21 HST dan 28 HST yaitu berturut-turut sebesar 17,08 cm dan 21,16 cm.

Adanya perlakuan yang nyata dari dosis POC tersebut terhadap tinggi tanaman pakcoy umur 21 HSPT dan 28 HSPT dikarenakan dengan bertambahnya umur tanaman, sehingga kebutuhan unsur hara tanaman juga bertambah banyak dan hal tersebut tidak semuanya dapat dipenuhi oleh media tanam tempat tumbuh tanaman. Sesuai dengan Sutedjo (2002), bahwa makin bertambahnya umur pertumbuhan tanaman maka makin diperlukannya pula pemberian unsur hara untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Dengan aplikasi POC kulit buah pisang dengan dosis 8 ml/tanaman/aplikasi menghasilkan tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan dengan pemberian POC kulit buah pisang dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur hara terutama unsur hara N yang

sangat diperlukan tanaman, sehingga tanaman dapat memacu pertumbuhan vegetatifnya. Seperti yang dikemukakan oleh Marsono dan Sigit (2001) bahwa unsure hara Nitrogen (N) diperlukan untuk pembentukan klorofil yang diperlukan dalam proses fotosintesis dan memacu pertumbuhan vegetative tanaman.

Ditambahkan oleh Dwijoseputro dalam Antonius dan Abdul Rahmi (2016) bahwa tanaman akan tumbuh dengan subur apabila elemen unsure hara yang dibutuhkannya tersedia cukup dan unsur hara tersebut tersedia dalam bentuk yang dapat di serap oleh tanaman. Nitrogen merupakan penyusun setiap sel hidup, karena terdapat pada seluruh bagian tanaman. Unsur ini juga merupakan bagian dari penyusun enzim dan molekul klorofil. Fosfor juga penyusun setiap sel hidup. Fosfor sangat berperan aktif dalam mentransfer energi didalam sel, mengubah karbohidrat, dan meningkatkan efisiensi kerja kloroplas.

Jumlah Daun Tanaman Pakcoy (Helai)

Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap parameter jumlah daun. Hal ini diduga karena kesalahan dosis pemberian salah satu unsur tersebut sebenarnya akan menyebabkan kurang optimumnya hasil yang diperoleh sebab salah jika N diberikan kurang maka N akan menjadi pembatas dari P dan pada kondisi yang demikian, tanggapan tanaman terhadap pemupukan P sangat tergantung pada tersedianya unsure N didalam tanah. Menurut Fatimah dan Budi Meryanto (2008) bahwa kondisi pertumbuhan tanaman yang baik akibat tercukupinya hara N akan menyebabkan tanaman mampu menyerap P lebih efektif. Unsur Nitrogen merupakan unsur hara makro yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan vegetative.

Menurut Nyakpa dalam Ausgutien dan Hadi Suhardjono (2016) bahwa, pembentukan daun oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor pada medium dan yang tersedia bagi tanaman. Kedua unsur ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman seperti asam amino, asam nukleat, klorofil, ADP dan ATP.

Daun merupakan organ tanaman tempat mensintesis makanan untuk kebutuhan tanaman maupun sebagai cadangan makanan. Daun memiliki klorofil yang berperan dalam melakukan fotosintesis. Semakin banyak daun, maka tempat untuk melakukan fotosintesis juga semakin

banyak. Menurut Hardjowigeno dalam Meirina (2014) Nitrogen merupakan salah satu unsur pembentuk klorofil. Klorofil merupakan pigmen yang berfungsi sebagai absorben cahaya matahari yang digunakan dalam proses fotosintesis. Apabila N meningkat, maka klorofil juga meningkat sehingga yang dihasilkan dan diakumulasikan ke pertambahan jumlah daun juga meningkat.

Gardener dkk (2008) menyatakan bahwa pertambahan jumlah daun tanaman terjadi karena pembelahan sel, peningkatan jumlah sel dan pembesaran ukuran sel yang membutuhkan energy dalam bentuk ATP. P merupakan unsure yang dibutuhkan dalam pembentukan ATP tersebut. Sehingga Suprpto dalam Meirina (2014) menyatakan bahwa unsure K berperan penting dalam membuka dan menutupnya stomata serta berperan sebagai activator dari beberapa enzim yang terlibat didalam sintesis protein dan karbohidrat. Apabila K meningkat, maka karbohidrat juga meningkat sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan pertambahan jumlah daun tanaman. Sehingga dalam hal ini, unsur N, P, K yang ada dalam POC kulit buah pisang dibutuhkan oleh tanaman pakcoy untuk meningkatkan pertambahan jumlah daun tanaman pakcoy.

Hal ini disebabkan karena dengan POC kulit buah pisang dapat meningkatkan unsur hara N yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetative tanaman. Seperti dikemukakan oleh Mulyani dan Kartasapoetra (2001), (bahwa unsure N sangat diperlukan untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian vegetative tanaman seperti daun, batang dan akar.

Dengan bertambahnya jumlah helaian daun maka semakin banyak pula karbohidrat yang dihasilkan oleh tanaman tersebut dalam proses fotosintesis sehingga akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemberian Pupuk organik cair (POC) yang sesuai ke dalam tanah dan tanaman dapat membantu aktifitas mikroorganisme dalam merombak bahan organik sumber nitrogen, sehingga tanah menjadi gembur, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara nitrogen. Gardener *et al* (1991), menyatakan bahwa bahan organik juga membebaskan N dan senyawa lainnya setelah mengalami dekomposisi oleh aktifitas jasad renik tanah.

Berat Bersih Tanaman Pakcoy (gram)

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan D₃ berbeda nyata

dengan semua perlakuan. Perlakuan D₃ memberikan hasil yang terbaik terhadap berat bersih tanaman pakcoy, yaitu sebesar 7,20 gram. Berat bersih berhubungan dari kemampuan tanaman menyerap air dan unsur hara dari lingkungannya. Berat bersih tanaman sawi dipengaruhi oleh tinggi tanaman, jumlah daun, dan tingkat kesuburan tanaman. Semakin tinggi tanaman, banyak jumlah daun, dan semakin subur tanaman, maka berat bersih tanaman juga akan semakin tinggi.

POC kulit buah pisang memiliki kandungan unsur hara makro utama (N, P, dan K), sehingga dapat menyediakan unsure hara yang lebih banyak dan akan data mendorong pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Seperti yang dikemukakan oleh Prihmantoro dalam Manulang, dkk (2014), bahwa unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak oleh tanaman. Dari keenam unsure hara tersebut yang sangat penting untuk tanaman adalah unsure hara N, P dan K.

Pemberian POC kulit buah pisang dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur hara yang sangat dibutuhkan untuk pembentukan senyawa organik seperti karbohidrat, protein dan lipida. Senyawa-senyawa tersebut berperan dalam pembentukan organ-organ tanaman. Seperti yang dikemukakan oleh Sutedjo (2002), bahwa hasil metabolisme (karbohidrat, protein dan lipida) digunakan tanaman untuk keperluan pembentukan dan pembesaran sel tanaman. Ditambahkan oleh Marsono dan Sigit (2001), bahwa tanaman akan tumbuh subur dan memberikan hasil yang baik jika unsur hara yang dibutuhkannya tersedia dalam jumlah cukup dan seimbang.

Parameter tinggi tanaman umur 21 dan 28 HSPT menunjukkan kolerasi positif terhadap berat bersih tanaman sawi. Sesuai pernyataan Gardner dkk, (1991) menyatakan bahwa proses pertambahan tinggi tanaman terjadi karena pembelahan sel, peningkatan jumlah sel dan pembesaran ukuran sel. Bertambahnya panjang tanaman juga akan akan meningkatkan berat segar tanaman. Ketersediaan bahan organik dalam media tumbuh akan mengoptimalkan proses penyerapan unsur hara dan semakin banyak hasil fotosintat oleh tanaman. Hal ini menyebabkan ukuran sel bertambah. Kenaikan bobot segar dan volume akan meningkat sejalan dengan pemanjangan dan pembesaran sel.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah dosis POC limbah menunjukkan berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman pada umur 21 dan 28 HST dan berat bersih tanaman pakcoy. Dosis terbaik yaitu D₃ menghasilkan tinggi tanaman umur 21 HST, 28 HST, dan berat bersih berturut-turut sebesar 17,08 cm, 21,16 cm dan 7,20 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rahmi. 2016. *Pengaruh Pemberian Pupuk NPK DWG Compaction dan POC Ratu Biogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit Hibrida F-1 Varietas Bhaskara*. Jurna AGRIFOR Volume XV Nomor 1, Maret 2016. ISSN : 1412-6885
- Augustien Nora dan Hadi Suhardjono. 2016. *Peran Berbagai Komposisi Media Tanam Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea L) dalam Polibag*. Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian.
- Fatimah, Budi Meryanto H, 2008. *Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sambiloto (Andrographis Paniculata, Nees)*. Embryo Vol. 5 No. 2, 2008, Halaman 133-148. ISSN 0216-0188.
- Gardner, F.P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchel. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan Herawati Susilo. UI Press. Jakarta.
- Lingga P dan Marsono. 2003. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Meirina. 2014. *Produksi Kedelai Yang Diperlakukan Dengan Pupuk Organik Cair Lengkap Pada Dosis Dan Waktu Pemupukan Yang Berbeda*. Laporan Lab Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan . Jurusan Biologi MIPA UNDIP.
- Manulang. GS. Abdul Rahmi, dan Puji Astuti. 2014. *Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea L) Varietas Tosaka*. Jurnal AGRIFOR Volume XIII No. 1 Maret 2014. ISSN : 1412-6885.
- Marsono dan Sigit. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Novizan. 2002. *Pupuk Pemupukan Yang Efektif*. Agromedia. Jakarta.
- Sutedjo Mulyani. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Bina Aksara. Jakarta

Sutopo, L. 2004. *Teknologi Benih*. Rajawali Press. Jakarta.