

MACAM ZAT PENGATUR TUMBUH ORGANIK DAN PUPUK ORGANIK
PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN *Mucuna bracteata*

Wahyu Darmawan¹, Umi Kusumastuti R², Y. Th. Maria Astuti²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

²Dosen Fakultas Pertanian STIPER

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh macam zat pengatur tumbuh organik dan pupuk organik terhadap pertumbuhan benih *Mucuna bracteata*. Penelitian ini dilakukan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP-2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta, yang terletak di jl Nangka II Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Provinsi DI. Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 27 April sampai 27 Juni 2016, pada ketinggian 118 m dpl. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap atau CRD (Completely Randomized Design). Faktor pertama adalah macam pupuk organik terdiri dari 4 aras yaitu: kontrol (NPK), pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, dan pupuk kandang ayam, sedangkan faktor kedua adalah pemberian macam zat pengatur tumbuh organik yang terdiri dari 4 aras yaitu: kontrol, zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik, bawang merah, dan rebung. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam (Analisis Of Variance) bila ada berbeda nyata dilanjutkan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada jenjang 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara macam zpt organik dengan macam pupuk kandang pengaruhnya terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*. Pemberian macam pupuk kandang memberikan pengaruh yang sama dengan kontrol (NPK) terhadap semua parameter. Pemberian zpt organik buatan pabrik dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah bintil akar, jumlah bintil akar efektif, berat segar tanaman, dan berat segar tajuk dibandingkan perlakuan kontrol, sedangkan pemberian bawang merah memberikan pengaruh yang sama terhadap pemberian rebung dan perlakuan kontrol di semua parameter.

Kata kunci: zat pengatur tumbuh organik, *Mucuna bracteata*, pupuk kandang, tanah regusol.

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis*, Jacq.) diduga berasal dari Nigeria, Afrika Barat. Meskipun demikian, ada yang menyatakan bahwa kelapa sawit berasal dari Afrika Selatan yaitu Brazil karena lebih banyak ditemukan spesies kelapa sawit di hutan Brazil dibandingkan di Afrika. Pada kenyataannya, tanaman kelapa sawit tumbuh subur diluar daerah asalnya seperti Indonesia, Malaysia, Thailand dan Papua Nugini. Bahkan mampu memberikan hasil produksi per hektar lebih tinggi (Fauzi, *et al.*, 2002).

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*, Jacq.) merupakan komoditas andalan yang diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan harkat petani perkebunan serta para transmigran Indonesia. Kelapa sawit ternyata berhasil menjadi komoditas yang dapat menembus daerah seperti Kalimantan,

Sulawesi, Papua, Aceh, Sumatra Utara dan Lampung. Komoditas ini ternyata cocok untuk dikembangkan baik berbentuk pola usaha perkebunan besar maupun skala kecil untuk petani pekebun. Tanaman ini memiliki respon yang sangat baik terhadap kondisi lingkungan hidup dan perlakuan yang diberikan. Seperti tanaman budidaya lainnya, kelapa sawit juga membutuhkan kondisi tumbuh yang baik agar potensi produksinya dapat dikeluarkan secara maksimal. Faktor utama lingkungan tumbuh yang perlu diperhatikan adalah iklim serta keadaan fisik dan kesuburan tanah, disamping faktor lain seperti genetis tanaman, perlakuan yang diberikan dan pemeliharaan tanaman itu sendiri (Risza, 1994; Pahan, 2007).

Pada pembangunan kebun kelapa sawit, khususnya pada tahap penyiapan lahan sebelum bibit kelapa sawit ditanam

dilapangan, penanaman tanaman kacang atau *Leguminous cover crops* (LCC) dan pemeliharaannya menjadi hal yang sangat penting dan harus dilakukan dengan baik. Hal ini akan berperan cukup besar pada keberhasilan pembangunan kebun kelapa sawit secara umum. Penanaman LCC yang merupakan tanaman penutup tanah ini akan dapat menekan pertumbuhan gulma yang merugikan bagi tanaman sawit seperti *Imperata cylindrica*, *Mikania micrantha*, pakisan, dan gulma lainnya sehingga dapat menghemat biaya perawatan tanaman sawit, khususnya pada masa tiga tahun pertama tanaman sawit belum menghasilkan (TBM). Selain itu pertumbuhan tanaman kacang yang rapat dapat mengurangi resiko erosi tanah, memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah dengan memberikan bahan organik, mempercepat dekomposisi (pelapukan) batang-batang kayu hasil land clearing dengan terciptanya lingkungan yang dingin dan lembab yang sesuai untuk aktivitas biologi, dan mengurangi serangan hama *Oryctes rhinoceros* dengan tertutupnya batang-batang kayu yang melapuk yang merupakan tempat berkembang biak hama tersebut. Oleh karena manfaat tanaman kacang yang demikian besar itu, maka penanaman dan pemeliharaan kacang menjadi suatu kewajiban yang harus diperhatikan dengan serius pertumbuhan dan perkembangannya untuk memastikan keberhasilan pembangunan kebun kelapa sawit (Anonim, 2014)

Penanaman LCC di perkebunan kelapa sawit menggunakan LCC konvensional yaitu *Pueraria javanica*, *Calopogonium mucunoides* dan *Calopogonium caeruleum*. Namun saat ini sudah beralih ke LCC jenis *Mucuna bracteata* karena jenis ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan jenis lainnya diantaranya produksi biomassa tinggi, tahan terhadap kekeringan dan naungan, tidak disukai ternak, cepat menutup tanah dan dapat berkompetisi dengan gulma. Selain kelebihan diatas, *Mucuna bracteata* juga memiliki manfaat yaitu menghindarkan tanah dari bahaya erosi karena tetesan air hujan tidak langsung menerpa tanah, guguran daun dan bintil akarnya dapat menambah kandungan

nitrogen pada tanah, guguran daunnya berfungsi sebagai bahan organik sehingga dapat membantu memperbaiki struktur tanah (Sastrosayono,2005).

Pada pengelolaan perkebunan kelapa sawit,kebijakan membangun kacang penutup tanah sudah lama di laksanakan terutama pada pertanaman muda, jenis kacang penutup tanah yang sering digunakan adalah *Mucuna bracteata*. Penanaman kacang-kacangan tersebut sebagai penutup tanah dimaksudkan untuk menutupi permukaan tanah sehingga pertumbuhan gulma dapat ditekan dan mengurangi kompetisi hara dengan tanaman kelapa sawit kelak.

Mucuna bracteata adalah jenis tanaman yang mempunyai sifat dormansi benih. Diduga dormansi tersebut disebabkan oleh faktor fisik benih karena memiliki kulit biji yang keras. Faktor-faktor yang menyebabkan hilangnya dormansi pada benih sangat bervariasi tergantung pada jenis tanaman dan tipe dormansinya. Untuk mengatasi dormansi pada benih dapat dilakukan dengan cara pemberian ZPT organik (Sutopo, 2002).

Zat pengatur tumbuhan pada tanaman (plant regulator), adalah senyawa organik yang bukan hara (nutrient), yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung (promote), menghambat (inhibit) dan dapat merubah proses fisiologi tumbuhan. Hormon tumbuh (plant hormone) adalah zat organik yang dihasilkan oleh tanaman, yang dalam konsentrasi rendah dapat mengatur proses fisiologis. Hormon biasanya bergerak dari bagian tanaman yang menghasilkan menuju ke bagian tanaman lainnya. Zat pengatur tumbuh didalam tanaman terdiri dari lima kelompok yaitu Auxin, gibberellin, cytokinin, ethylene dan inhibitor dengan ciri khas dan pengaruh yang berlainan terhadap proses fisiologis.

Bawang merah (*Allium ascalonicum*L) merupakan tanaman dari famili *Amaryllidaceae*. Kandungan kimianya antara lain minyak atsiri, sikloaliin, metilaliin, dihidroaliin, flavonglikosida, kuersetin, saponin, peptide, fitohormon, vitamin, dan zat pati. Bawang merah mengandung hormon

auksin, salah satu fungsi auksin adalah memacu pertumbuhan akar dan memacu proses perkecambahan biji.

Rebung merupakan batang bambu yang baru tumbuh, rebung bambu mengandung hormon giberelin. Penelitian Maretza (2009) yang memaparkan bahwa penggunaan ekstrak rebung bambu betung pada semai sengan akan efektif untuk memacu pertumbuhan bibit sengan di lapang. Kandungan kimia yang dimiliki rebung bambu betung memiliki potensi untuk digunakan sebagai ZPT pada media kultur jaringan.

Pupuk organik merupakan hasil dekomposisi bahan-bahan organik yang diurai (dirombak) oleh mikroba, yang hasil akhirnya dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik sangat penting artinya sebagai penyangga sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas lahan.

Pupuk organik adalah semua sisa bahan tanaman, pupuk hijau, dan kotoran hewan yang mempunyai kandungan unsur hara rendah. Pupuk organik tersedia setelah zat tersebut mengalami proses pembusukan oleh mikro organisme. Secara umum pemberian bahan organik kedalam tanah akan memperbaiki sifat – sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta daya ikat air menjadi tinggi, daya ikat tanah terhadap unsur hara meningkat, serta drainase dan tata udara tanah dapat diperbaiki.

Pengelolaan penutup tanah pada pertanaman muda sudah menjadi salah satu bahan teknis untuk mengurangi erosi tanah, meningkatkan nitrogen, juga kelembaban tanah, serta mengendalikan pertumbuhan gulma. *Mucuna bracteata* mampu menghasilkan sersah dan nitrogen yang lebih banyak dibanding jenis kacang lainnya. Kesulitan pertumbuhan pada awal penanaman *Mucuna bracteata* pada umumnya lambat, oleh karena itu perlu untuk mengadakan serangkaian penelitian dengan pengaplikasian macam zat pengatur tumbuh organik dan pupuk organik.

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian mengenai macam ZPT Organik dan Pupuk Organik Pengaruhnya Terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Pelatihan (KP-2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang terletak di Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, pada ketinggian 118 m dpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2016.

Alat dan Bahan

Alat : Timbangan analitik, ayakan, cutter, cangkul, gembor, ember, meteran, bak perkecambahan, tali rafia, gelas ukur, penggaris dan alat tulis.

Bahan : Polybag, bambu, tanah regusol, pupuk kandang, Hormonik dan ZPT organik.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan dua faktor.

Factor pertama yaitu jenis media yang terdiri dari 4 aras yaitu:

A0 : Kontrol (pupuk NPK 3 gr/tanaman)

A1 : Pupuk kandang sapi (1 : 1)

A2 : Pupuk kandang kambing (1 : 1)

A3 : Pupuk kandang ayam (1 : 1)

Factor kedua yaitu pemberian ZPT organik yang terdiri dari 4 aras yaitu:

K0 : Kontrol

K1 : ZPT alami buatan pabrik 2 ml/liter

K2 : Bawang Merah 50 ml/liter

K3 : Rebung 50 ml/liter

Dari kedua faktor diperoleh $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan, masing-masing diulang 3 kali, dan setiap ulangan terdiri dari 2 sampel sehingga jumlah tanaman yang dibutuhkan dalam penelitian adalah $16 \times 3 \times 2 = 96$ sampel. Data yang terkumpul dianalisis dengan Sidik ragam. Bila ada beda nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan

atau DMRT (*Duncan multiple range tes*) dengan jenjang nyata 5%.

Pelaksanaan penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan lahan penelitian.

Areal penelitian dibersihkan dari sisa-sisa tumbuhan, seresah dan sampah-sampah, kemudian dilakukan pembuatan naungan seluas 20 m² dengan panjang 5 meter dan lebar 4 meter menghadap ke timur dengan membujur ke utara-selatan dengan ketinggian bagian depan 2,5 meter dan tinggi bagian belakang 1,75 meter yang beratap dan dipagar menggunakan Plastik transparan.

2. Persiapan media tanam

a. Perlakuan kontrol

Tanah yang digunakan yaitu tanah regusol, kemudian diayak dengan ayakan sehingga menjadi butiran halus dan tanah terbebas dari sisa-sisa sampah dan akar tumbuhan liar. Lalu tanah diisikan kedalam polybag ukuran 18x10 cm, kemudian disusun dalam bedengan sesuai dengan layout percobaan dan disiram dengan air hingga kapasitas lapang. tanaman diberi pupuk NPK sebanyak 3 gr/tanaman.

b. Pupuk Kandang

Pupuk kandang yang digunakan yaitu kotoran sapi, kambing dan ayam, kemudian diayak dengan ayakan sehingga menjadi butiran halus dan kompos terbebas dari sisa-sisa sampah. Lalu pupuk kandang diisikan ke dalam polybag ukuran 18x10 cm, kemudian disusun dalam bedengan sesuai dengan layout percobaan dan disiram dengan air hingga kapasitas lapang.

3. Menyiapkan ZPT organik

ZPT yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a. ZPT alami buatan pabrik

Menyiapkan larutan ZPT alami buatan pabrik dengan konsentrasi 2 cc/liter.

b. Pembuatan ZPT menggunakan bawang merah :

- Hancurkan bawang merah 250 g dengan menggunakan blender.
- Tambahkan dengan setengah liter air .
- Tambahkan gula merah 1 sendok dan mikroorganisme pengurai EM4.
- Diamkan kurang lebih 7 – 10 hari.
- Larutan sudah siap digunakan dengan konsentrasi 50 %.

c. Pembuatan ZPT menggunakan rebung :

- Hancurkan rebung dengan menggunakan blender.
- Tambahkan dengan setengah liter air .
- Tambahkan gula merah 1 sendok dan mikroorganisme pengurai EM4.
- Diamkan kurang lebih 7 – 10 hari.
- Larutan sudah siap digunakan dengan konsentrasi 50 %.

4. Penanaman

Sebelum penanaman, disiram terlebih dahulu sampai tanah dalam keadaan basah supaya mempermudah dalam penanaman, Setelah polybag disiram kemudian dibuat lubang tanam \pm 1-2 cm, setiap polybag ditanam satu kecambah, untuk penanaman masing-masing perlakuan terdiri dari 10 tanaman, penempatan polybag sesuai dengan layout.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan untuk memberikan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan tanaman, proses kegiatan yang dilakukan dilapangan meliputi:

- a. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari, pagi dan sore hari.
- b. Penyiangian, dilakukan bila terdapat gulma yang ada disekitar polybag dilakukan secara manual.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan untuk mendapatkan data hasil penelitian. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Tinggi tanaman (cm)
Diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh, dilakukan 2 minggu sekali setelah tanaman berumur 2 minggu hingga penelitian berakhir.
2. Jumlah daun (helai)
Jumlah daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna. Perhitungan dilakukan 1 minggu sekali hingga penelitian berakhir.
3. Berat segar tajuk (g)
Berat segar tajuk meliputi bagian atas tanaman yaitu batang dan daun tanaman. Batang dan daun dikering anginkan, setelah itu batang dan daun tanaman ditimbang. Berat segar dihitung pada akhir penelitian dari setiap perlakuan.
4. Berat kering tajuk (g)
Batang dan daun dicuci dengan air bersih kemudian dioven dengan suhu 60 - 80°C sampai diperoleh berat konstan dan ditimbang.
5. Berat segar akar (g)
Berat segar akar diukur dengan cara menimbang pangkal akar hingga ujung akar dan dicatat beratnya.
6. Berat kering akar (g)
Berat segar akar kemudian dioven dengan suhu 80° C hingga mencapai berat konstan dan ditimbang beratnya.
7. Berat segar tanaman (g)
Berat segar tanaman diukur dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman dan dicatat beratnya.
8. Berat kering tanaman (g)

Berat segar tanaman kemudian dioven dengan suhu 80° C hingga mencapai berat konstan dan ditimbang beratnya.

9. Jumlah bintil akar (buah)
Bintil akar dihitung setelah tanaman penutup tanah dipanen, akar dibersihkan menggunakan air bersih lalu dihitung bintil akarnya.
10. Jumlah bintil akar efektif (buah)
Dihitung bintil akar efektif dengan ciri, bintil yang tidak efektif berwarna putih sampai krem, sedangkan yang efektif berwarna merah jambu.

HASIL DAN ANALISIS HASIL

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam (*analysis of varians*). Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan pengujian dengan menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan jenjang nyata 5%. Adapun hasil analisis data penelitian adalah sebagai berikut:

Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam tinggi tanaman (Lampiran 1) menunjukkan tidak adanya interaksi antara macam pupuk organik dan macam ZPT organik. Perlakuan macam pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman *Mucuna bracteata*, sedangkan pemberian macam ZPT organik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap tinggi tanaman *Mucuna bracteata* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap tinggi tanaman *Mucuna bracteata*

Macam pupuk organik	Tinggi tanaman (cm)				Rerata
	Macam ZPT organik				
	Kontrol	ZPT OBP	Bawang merah	Rebung	
Kontrol	210.00	241.67	230.00	239.00	230.17 a
Pupuk kandang sapi	232.33	251.33	233.00	238.50	238.79 a
Pupuk kandang kambing	243.67	240.33	238.33	237.67	240.00 a
Pupuk kandang ayam	229.00	247.67	227.67	216.17	230.13 a
Rerata	228.75 p	245.25 q	232.25 pq	232.83 pq	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

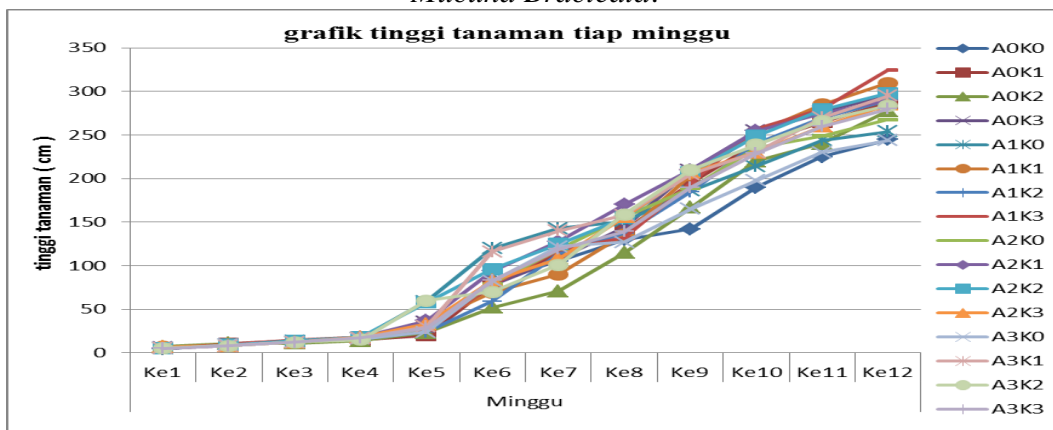
- (-) : Interaksi tidak nyata
- ZPT OBP : Zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik

Pada tabel 1 terlihat bahwa pemberian pupuk kandang sapi, kambing, dan ayam menunjukkan tinggi tanaman yang sama dengan kontrol. Sedangkan pada perlakuan macam ZPT organik menunjukkan bahwa aplikasi zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik dapat meningkatkan tinggi tanaman dibandingkan perlakuan kontrol, tetapi memberikan pengaruh yang sama terhadap

pengaplikasian rebung dan bawang merah, sedangkan pemberian bawang merah memberikan pengaruh yang sama terhadap pemberian rebung dan perlakuan kontrol.

Untuk mengetahui pertumbuhan tinggi tanaman, dilakukan pengamatan seminggu sekali selama dua belas minggu. Hasil pengamatan tinggi tanaman disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 1.

Gambar 1. Pengaruh macam pupuk organik dan macam zpt organik terhadap pertumbuhan tinggi *Mucuna Bracteata*.



Pada Gambar 1 terlihat bahwa perkembangan tinggi tanaman *Mucuna Bracteata* pada berbagai kombinasi perlakuan pada minggu 1 - 5 menunjukkan pertumbuhan yang hampir sama yaitu lambat. Pada minggu 6 - 12 semua kombinasi perlakuan menunjukkan pertumbuhan yang meningkat cepat.

Jumlah Daun

Hasil sidik ragam jumlah daun (Lampiran 2) menunjukkan tidak adanya interaksi antara macam pupuk organik dan macam ZPT organik. kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap jumlah daun *Mucuna bracteata* disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap jumlah daun *Mucuna bracteata*

Macam pupuk organik	Jumlah daun (helai)				Rerata
	Macam ZPT organik				
	Kontrol	ZPT OBP	Bawang merah	Rebung	
Kontrol	13.50	15.50	13.67	14.83	14.38 a
Pupuk kandang sapi	15.00	16.17	15.33	16.00	15.63 a
Pupuk kandang kambing	15.67	15.67	15.83	15.83	15.75 a
Pupuk kandang ayam	14.00	16.50	15.17	15.83	15.38 a
Rerata	14.54 p	15.96 p	15.00 p	15.63 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : Interaksi tidak nyata

ZPT OBP : Zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik

Pada tabel 2 terlihat bahwa pemberian pupuk kandang sapi, kambing, dan ayam menunjukkan jumlah daun yang sama dengan kontrol. Demikian pula pada perlakuan macam Zpt organik.

Jumlah Bintil Akar

Hasil sidik ragam jumlah bintil akar (Lampiran 3) menunjukkan tidak adanya interaksi antara macam pupuk organik dan

macam ZPT organik. Perlakuan macam pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar *Mucuna bracteata*, sedangkan pemberian macam ZPT organik berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap jumlah bintil akar *Mucuna bracteata* disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap jumlah bintil akar *Mucuna bracteata*

Macam pupuk organik	Jumlah bintil akar (buah)				Rerata
	Macam ZPT organik				
	Kontrol	ZPT OBP	Bawang merah	Rebung	
Kontrol	22.50	28.33	16.67	21.33	22.21 a
Pupuk kandang sapi	15.17	24.50	17.00	21.00	19.42 a
Pupuk kandang kambing	24.50	27.50	26.00	23.83	25.46 a
Pupuk kandang ayam	13.50	34.17	16.50	16.17	20.08 a
Rerata	18.92 p	28.63 q	19.04 p	20.58 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : Interaksi tidak nyata

ZPT OBP : Zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik

Pada tabel 3 terlihat bahwa pemberian pupuk kandang sapi, kambing dan ayam menunjukkan jumlah bintil akar yang sama dengan kontrol. Sedangkan pada perlakuan macam ZPT organik menunjukkan bahwa aplikasi zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik dapat meningkatkan jumlah bintil akar dibandingkan perlakuan kontrol, Sedangkan pemberian bawang merah memberikan pengaruh yang sama terhadap pemberian rebung dan perlakuan kontrol.

Jumlah Bintil Akar Efektif

Hasil sidik ragam panjang akar (Lampiran 4) menunjukkan tidak adanya interaksi antara macam pupuk organik dan macam ZPT organik. Perlakuan macam pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar efektif *Mucuna bracteata*, sedangkan pemberian macam ZPT organik berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar efektif. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap jumlah bintil akar efektif *Mucuna bracteata* disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap jumlah bintil akar efektif *Mucuna bracteata*

Macam pupuk organik	Jumlah bintil akar efektif (buah)				Rerata
	Macam ZPT organik				
	Kontrol	ZPT OBP	Bawang merah	Rebung	
Kontrol	3.83	8.83	4.00	4.67	5.33 a
Pupuk kandang sapi	5.17	7.50	4.50	6.00	5.79 a
Pupuk kandang kambing	7.50	8.50	5.50	7.67	7.29 a
Pupuk kandang ayam	3.50	9.50	4.00	3.67	5.17 a
Rerata	5.00 p	8.58 q	4.50 p	5.50 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : Interaksi tidak nyata

ZPT OBP : Zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik

Pada tabel 4 terlihat bahwa pemberian pupuk kandang sapi, kambing dan ayam menunjukkan jumlah bintil akar efektif yang sama dengan kontrol. Sedangkan pada perlakuan macam ZPT organik menunjukkan bahwa aplikasi zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik dapat meningkatkan jumlah bintil akar efektif dibandingkan perlakuan kontrol, Sedangkan pemberian bawang merah memberikan pengaruh yang sama terhadap pemberian rebung dan perlakuan kontrol.

Berat Segar Tanaman

Hasil sidik ragam berat segar akar (Lampiran 5) menunjukkan tidak adanya interaksi antara macam pupuk organik dan macam ZPT organik. Perlakuan macam pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman *Mucuna bracteata*, sedangkan pemberian macam ZPT organik berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap berat segar tanaman *Mucuna bracteata* disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap berat segar tanaman *Mucuna bracteata*

Macam pupuk organik	Berat segar tanaman (g)				Rerata
	Macam ZPT organik				
	Kontrol	ZPT OBP	Bawang merah	Rebung	
Kontrol	40.33	56.05	41.95	42.52	45.21 a
Pupuk kandang sapi	46.95	48.62	41.18	47.46	46.05 a
Pupuk kandang kambing	42.55	57.00	45.40	44.61	47.39 a
Pupuk kandang ayam	34.03	51.06	34.09	33.69	38.22 a
Rerata	40.96 p	53.18 q	40.65 p	42.07 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : Interaksi tidak nyata

ZPT OBP : Zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik

Pada tabel 5 terlihat bahwa pemberian pupuk kandang sapi, kambing dan ayam menunjukkan berat segar tanaman yang sama dengan kontrol. Sedangkan pada perlakuan macam ZPT organik menunjukkan bahwa

aplikasi zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik dapat meningkatkan berat segar tanaman dibandingkan perlakuan kontrol, Sedangkan pemberian bawang merah

memberikan pengaruh yang sama terhadap pemberian rebung dan perlakuan kontrol.

Berat Segar Tajuk

Hasil sidik ragam berat segar tajuk (Lampiran 6) menunjukkan tidak adanya interaksi antara macam pupuk organik dan macam ZPT organik. Perlakuan macam

pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk *Mucuna bracteata*, sedangkan pemberian macam ZPT organik berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap berat segar tajuk *Mucuna bracteata* disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap berat segar tajuk *Mucuna bracteata*

Macam pupuk organik	Berat segar tajuk (g)				Rerata
	Macam ZPT organik				
	Kontrol	ZPT OBP	Bawang merah	Rebung	
Kontrol	37.67	53.95	34.70	39.54	41.47 a
Pupuk kandang sapi	44.45	45.95	38.65	44.20	43.31 a
Pupuk kandang kambing	39.87	51.20	42.60	41.78	43.86 a
Pupuk kandang ayam	29.13	48.94	32.94	31.16	35.54 a
Rerata	37.78 p	50.01 q	37.22 p	39.17 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : Interaksi tidak nyata

ZPT OBP : Zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik

Pada tabel 6 terlihat bahwa pemberian pupuk kandang sapi, kambing dan ayam menunjukkan berat segar tajuk yang sama dengan kontrol. Sedangkan pada perlakuan macam ZPT organik menunjukkan bahwa aplikasi zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik dapat meningkatkan berat segar tajuk dibandingkan perlakuan kontrol, Sedangkan pemberian bawang merah memberikan pengaruh yang sama terhadap pemberian rebung dan perlakuan kontrol.

Berat Segar Akar

Hasil sidik ragam berat segar tajuk (Lampiran 7) menunjukkan tidak adanya interaksi antara macam pupuk organik dan macam ZPT organik. Kedua Perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar *Mucuna bracteata*. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap berat segar akar *Mucuna bracteata* disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap berat segar akar *Mucuna bracteata*

Macam pupuk organik	Berat segar akar (g)				Rerata
	Macam ZPT organik				
	Kontrol	ZPT OBP	Bawang merah	Rebung	
Kontrol	1.65	2.12	2.32	1.97	2.01 a
Pupuk kandang sapi	2.59	2.80	2.22	3.02	2.66 a
Pupuk kandang kambing	2.41	2.81	1.90	2.87	2.50 a
Pupuk kandang ayam	2.07	2.44	1.12	2.51	2.03 a
Rerata	2.18 p	2.54 p	1.89 p	2.59 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

ZPT OBP : Zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik.

Pada tabel 7 terlihat bahwa pemberian pupuk kandang sapi, kambing, dan ayam menunjukkan berat segar akar yang sama dengan kontrol. Demikian pula pada perlakuan macam Zpt organik.

Berat Kering Tanaman

Hasil sidik ragam berat kering tanaman (Lampiran 8) menunjukkan tidak adanya

interaksi antara macam pupuk organik dan macam ZPT organik. Kedua Perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman *Mucuna bracteata*. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap berat segar tanaman *Mucuna bracteata* disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap berat kering tanaman *Mucuna bracteata*

Macam pupuk organik	Berat kering tanaman (g)				Rerata
	Macam ZPT organik				
	Kontrol	ZPT OBP	Bawang merah	Rebung	
Kontrol	4.49	7.40	4.77	6.79	5.86 a
Pupuk kandang sapi	8.14	6.43	6.10	7.00	6.92 a
Pupuk kandang kambing	6.00	7.40	7.18	6.94	6.88 a
Pupuk kandang ayam	5.16	7.10	4.61	5.43	5.58 a
Rerata	5.95 p	7.08 p	5.67 p	6.54 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : Interaksi tidak nyata

ZPT OBP : Zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik

Pada tabel 8 terlihat bahwa pemberian pupuk kandang sapi, kambing, dan ayam menunjukkan berat kering tanaman yang sama dengan kontrol. Demikian pula pada perlakuan macam Zpt organik.

Berat Kering Tajuk

Hasil sidik ragam berat kering tajuk (Lampiran 9) menunjukkan tidak adanya

interaksi antara macam pupuk organik dan macam ZPT organik. Kedua Perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk *Mucuna bracteata*. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap berat kering tajuk *Mucuna bracteata* disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap berat kering tajuk *Mucuna bracteata*

Macam pupuk organik	Berat kering tajuk (g)				Rerata
	Macam ZPT organik				
	Kontrol	ZPT OBP	Bawang merah	Rebung	
Kontrol	2.72	5.13	2.01	4.37	3.56 a
Pupuk kandang sapi	5.85	3.44	3.58	4.45	4.33 a
Pupuk kandang kambing	3.45	4.46	4.34	4.30	4.14 a
Pupuk kandang ayam	3.54	3.39	3.78	3.29	3.50 a
Rerata	3.89 p	4.11 p	3.43 p	4.10 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%

(-) : Interaksi tidak nyata

ZPT OBP : Zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik

Pada tabel 9 terlihat bahwa pemberian pupuk kandang sapi, kambing, dan ayam menunjukkan berat kering tajuk yang sama dengan kontrol. Demikian pula pada perlakuan macam Zpt organik.

Berat Kering Akar

Hasil sidik ragam berat kering akar (Lampiran 10) menunjukkan tidak adanya

interaksi antara macam pupuk organik dan macam ZPT organik. Kedua Perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar *Mucuna bracteata*. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap berat kering akar *Mucuna bracteata* disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh Macam pupuk organik dan macam ZPT organik terhadap berat kering akar *Mucuna bracteata*

Macam pupuk organik	Berat kering akar (g)				Rerata
	Macam ZPT organik				
	Kontrol	ZPT OBP	Bawang merah	Rebung	
Kontrol	0.38	0.36	0.54	0.40	0.42 a
Pupuk kandang sapi	0.58	0.57	0.46	0.60	0.55 a
Pupuk kandang kambing	0.47	0.51	0.44	0.72	0.54 a
Pupuk kandang ayam	0.48	0.56	0.41	0.55	0.50 a
Rerata	0.48 p	0.50 p	0.46 p	0.57 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata.

ZPT OBP : Zat pengatur tumbuh organik buatan pabrik.

Pada tabel 10 terlihat bahwa pemberian pupuk kandang sapi, kambing, dan ayam menunjukkan berat kering akar yang sama dengan kontrol. Demikian pula pada perlakuan macam Zpt organik.

PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa macam pupuk organik dan macam zpt organik tidak menunjukkan interaksi nyata terhadap semua parameter pertumbuhan *Mucuna bracteata*. Hal ini berarti bahwa masing-masing perlakuan (macam pupuk organik dan macam zpt organik) memberikan pengaruh yang terpisah terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*.

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa pengaruh pemberian macam pupuk organik memberikan pengaruh yang sama dengan kontrol (NPK) pada semua parameter pertumbuhan *Mucuna bracteata*, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bintil akar, jumlah bintil akar efektif, berat segar tanaman, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tanaman, berat kering tajuk, dan berat kering akar. Hal ini karena pupuk

kandang mengandung unsur hara makro dan mikro dalam jumlah yang cukup yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, sehingga pada saat pemberian berbagai macam pupuk organik *Mucuna bracteata* masih dapat tumbuh sebaik tanaman yang diberi pupuk anorganik.

Adapun unsur hara makro seperti nitrogen (N) yang terdapat dalam pupuk organik berperan dalam pembentukan sel tanaman, jaringan, dan organ tanaman, nitrogen memiliki fungsi utama sebagai bahan sintesis klorofil, protein, dan asam amino. Fosfor (P) mempunyai fungsi penting dalam tanaman yaitu sebagai pengedar atau pembawa energi dan penyimpan energi untuk seluruh proses pertumbuhan, fosfor berperan penting dalam proses pemindahan ion, kerja osmotik, reaksi fotosintesis, metabolisme asam amino, dan sejumlah reaksi lainnya (Agustina,L.1990).

Kalium (K) Unsur yang berperan sebagai pengatur proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis, akumulasi, translokasi, transportasi karbohidrat, membuka menutupnya stomata, atau mengatur distribusi

air dalam jaringan dan sel. Kalsium (Ca) memiliki peran secara fisiologis yaitu mengatur tekanan osmotik cairan sel untuk menjaga ketegaran sel dan sebagai bagian integral dari dinding sel (Agustina, L. 1990).

Magnesium (Mg) berperan dalam aktivitas enzim – enzim yang berhubungan dengan proses metabolisme karbohidrat dan siklus asam sitrat yang diperlukan dalam proses respirasi sel, Belerang (S) unsur yang dibutuhkan tanaman dalam pembentukan asam amino sistin, sistein dan metionin. (Poerwowidodo. 1992).

Serta unsur hara mikro seperti Besi (Fe) yang berperan sangat penting dalam pembentukan klorofil. Mangan (Mn) yang mempunyai peranan dalam mengaktifkan enzim, terutama enzim mangano. Tembaga (Cu) unsur yang berperan membantu kelancaran proses fotosintesis, Pembentuk klorofil, dan berperan dalam fungsi reproduksi. Seng (Zn) yang berperan dalam pembentukan auksin, juga sebagai aktivator enzim (Rusmarkam, 2003).

Hasil analisis menunjukkan bahwa zpt organik buatan pabrik menghasilkan tinggi tanaman, jumlah bintil akar, jumlah bintil akar efektif, berat segar tanaman, dan berat segar tajuk yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol. Sedangkan pemberian bawang merah memberikan pengaruh yang sama terhadap pemberian rebung dan perlakuan kontrol. Hal ini berarti bahwa pemberian zpt organik buatan pabrik mampu meningkatkan jumlah bintil akar, jumlah bintil akar efektif, berat segar tanaman, dan berat segar tajuk pada tanaman *Mucuna bracteata*.

Kemampuan zpt organik buatan pabrik mampu meningkatkan jumlah bintil akar, jumlah bintil akar efektif, berat segar tanaman, dan berat segar tajuk pada tanaman *Mucuna bracteata* dibandingkan perlakuan kontrol karena Zpt organik buatan pabrik mengandung zat pengatur tumbuh lengkap yaitu Auksin, Giberelin, Sitokinin yang merupakan formulasi dari bahan alami yang sangat dibutuhkan oleh semua jenis tanaman dan bekerja secara berinteraksi yang dicirikan

dalam perkembangan tanaman (Wareing dan Philips, 1970)

Menurut Van Oberbeek (1966) penggunaan giberelin, akan mendukung pembentukan enzim proteolitik yang akan membebaskan asam amino tryptophan sebagai asal bentuk dari auksin.

Selain itu giberelin memacu sintesis senyawa polihidroksi asam sinamat yang menghambat sintesis IAA oksidase sehingga IAA dapat berperan dalam pemanjangan sel. Serta peran sitokinin yang mendukung auksin dalam pemanjangan sel.

Booth (1959), (dalam Wareing dan Philips, 1970) mengemukakan bahwa zat pengatur tumbuh itu berperan secara interaksi. Ini dapat dilihat pada pertumbuhan tunas dalam perkembangan stolon tanaman kentang. Wareing dan Philips memberikan suatu hasil eksperimen dengan menggunakan kentang liar (*Solanum andigena*) untuk membuktikan kerja secara interaksi dari ketiga hormon tersebut.

Pemberian zpt organik rebung menghasilkan pengaruh yang sama terhadap perlakuan kontrol di semua parameter. Hal ini diduga ada kemungkinan konsentrasi giberelin dalam rebung rendah sehingga tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Pemberian zpt organik bawang merah menghasilkan pengaruh yang sama terhadap perlakuan kontrol di semua parameter. Hal ini diduga diakibatkan oleh pemberian konsentrasi auksin dari luar yang berlebihan karena kandungan auksin dalam tanaman sudah tersedia. Menurut Dwidjosepuro (1990) auksin banyak diproduksi di jaringan – jaringan meristem pada ujung – ujung tanaman. Auksin yang diproduksi oleh tunas yang tumbuh dan selanjutnya akan merangsang pembentukan akar.

Menurut Weaver (1972). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pertumbuhan yang lambat, disebabkan oleh konsentrasi auksin yang cukup tinggi sehingga dapat menghambat pengembangan sel.

Menurut Wilkins (1969) auksin adalah substansi organik yang pada konsentrasi rendah meningkatkan pertumbuhan, kelebihan

auksin menyebabkan terhambatnya pertumbuhan. Pernyataan tersebut didukung oleh pendapat Darmawan dan Baharsjah (2009) yang menyatakan bahwa auksin dapat merangsang ataupun menghambat pertumbuhan bagi tanaman tergantung pada konsentrasinya.

Pada proses pemberian macam zat pengatur tumbuh organik terdapat faktor – faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman *Mucuna bracteata* seperti faktor lingkungan yang meliputi suhu, kelembapan, intensitas cahaya, dan media tanam. Adapun faktor – faktor lain yang menyebabkan pemberian zat pengatur tumbuh organik ini tidak dapat dimanfaatkan bagi tanaman dimana terdapat pemecahan IAA dalam jaringan tumbuhan melalui proses fotooksidasi dan oksidasi secara enzimatis.

Sitokinin sangat berperan sebagai proses pemanjangan akar, sehingga sitokinin akan berpengaruh terhadap pembentukan bintil akar pada tanaman. Terjadinya bintil akar diawali oleh interaksi antara tanaman dan bakteri *Rhizobia*. Akar tanaman akan mengeluarkan sinyal yang akan mengaktifkan ekspresi gen dari bakteri yang berperan pada nodulasi. Setelah adanya sinyal tadi, bakteri akan mensintesis sinyal yang menginduksi pembentukan meristem nodul dan memungkinkan bakteri untuk masuk ke dalam meristem tersebut melalui proses infeksi. Sinyal-sinyal kimia yang di sintesis oleh bakteri itu pada dasarnya merupakan asam amino termodifikasi (homoserin lakton) yang membawa substituen rantai asil yang bervariasi yang disebut asil homoserin lakton (AHL). Melalui pendeteksian dan reaksi terhadap senyawa-senyawa kimia tersebut sel-sel tanaman secara individu dapat merasakan berapa banyak sel yang mengelilingi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Perlakuan beberapa macam pupuk organik dan macam zpt organik terhadap pertumbuhan tanaman *Mucuna bracteata*

tidak terdapat interaksi nyata terhadap semua parameter.

2. Pemberian macam pupuk organik memberikan pengaruh yang sama baik dengan kontrol (NPK) pada semua parameter pertumbuhan tanaman *Mucuna bracteata*, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bintil akar, jumlah bintil akar efektif, berat segar tanaman, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tanaman, berat kering tajuk, dan berat kering akar
3. ZPT organik buatan pabrik dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah bintil akar, dan jumlah bintil akar efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2014. “*Hormon Tumbuhan*”. http://id.wikipedia.org/wiki/Hormon_tumbuhan. Diakses pada tanggal 10 maret 2016 pukul 16.25.
- Anonim. 2014. “*Mengenal Berbagai Macam Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)*”. <http://www.diperta.jabarprov.go.id/index.php/subMenu/informasi/artikel/detailartikel/245>. Diakses pada tanggal 10 Januari 2014 pukul 22.15.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y.E, Satyawibawa, I, dan Hartono, R.2002. *Kelapa Sawit : Budidaya, Pemanfaatan Hasil Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran*. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Risza, S. 2002. *Seri Budidaya Kelapa Sawit “Upaya Peningkatan Produktivitas”* Kanisius. Yogyakarta.
- Pahan Iyung. 2007. *Kelapa Sawit “Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir”*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siagian, Nurnawaty. 2003. “Potensi dan Pemanfaatan *Mucuna Bracteata* Sebagai Penutup Tanah di Perkebunan Karet”. Medan: Balai Penelitian Karet Sungei Putih 24(1): 5-12.
- Sastrosayono, S. 2005. “*Budidaya Kelapa Sawit*”. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Sebayang, S. Y., E. S. Sutarta dan I. Y. Harahap. 2011. “Penggunaan

- Mucuna bracteata* pada Kelapa Sawit: Pengalaman di Kebun Tinjowan Sawit II, PT. Perkebunan Nusantara IV". Medan: Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 12 (2-3): 5-12.
- Heddy, Suswono. 1986. *Hormon Tumbuhan*. Jakarta ; CV. Rajawali.
- Purwanto, Imam. 2011. "Mengenal Lebih Dekat Leguminosae". Yogyakarta: Kanisius.
- Harsono, W.A., I.Y. Harahap, P. Yusran. & C.H. Taufiq. 2012. "Penggunaan Berbagai Jenis Legume Cover Crop (LCC) Pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Lahan Gambut". Medan: *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit* 17(2): 45-50.
- Pishesha., 2008. Pengaruh Konsentrasi IAA, IBA, BAP, dan Air Kelapa Terhadap Pembentukan Akar *Poinsettia (Euphorbia pulcherrima wild et klotzch) In vitro*. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Purwitasari W., 2004. Pengaruh Perasan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pertumbuhan Akar Stek Pucuk Krisan (*Chrysanthemum sp*). Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro. Semarang.
- Maretza, D. T. 2009. Pengaruh Dosis Ekstrak Rebung Bambu Betung (*Dendrocalamus asper* Backer ex Heyne) terhadap Pertumbuhan Semai Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen). Skripsi. Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan,
- Fauzi, Y., Y.E. Widyastuti, I. Satyawibawa dan R. Hartono, 2012. *Budidaya Kelapa Sawit, Pemanfaatan Hasil, Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Hadisumitro Leonardo Murbandono. 1998. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Institut Pertanian Bogor. 74 hal.
- Widyastuti dan Tjokrokusumo. 2007. *Pengaruh Konsentrasi GA₃ Terhadap Pembungaan Dan Kualitas Benih Cabai Merah Keriting (Capsicum annum L.)*. (Jurnal). Fakultas Pertanian Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Anonim. 2015. *Membuat ZPT Alami Menggunakan Bawang Merah*. mitalom.com/membuat-zpt-alami-menggunakan-bawang-merah. Diakses pada tanggal 22 Maret 2016, 12.50 WIB
- Anonim. 2014. *Membuat ZPT Organik*. Diunduh pada tanggal 22 Maret 2016. Adyyiwa.blogspot.co.id/2014/05/membuat-zpt-Organik.html.
- Abidin, Zainal. 1990. *Dasar-Dasar Pengetahuan tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Angkasa. Bandung.
- Charta, E., Ardi, dan I. Ferita. 2013. *Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Teh (Camellia Sinensis L.) Muda Setelah Di-Centering*. (Jurnal). Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas
- Darojat, Mas Khoirud, R.S. Resmisari dan Nasichuddin. *Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Bawang Merah (Allium cepa L.) Terhadap Viabilitas Benih Kakao (Theobroma cacao L.)*. (Jurnal). Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
- Dwidjoseputro. 1989. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia. Jakarta.
- Harjadi, Sri Setyati. 2009. *Zat Pengatur Tumbuh*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Heddy, Suwasono. 1986. *Hormon Tumbuh*. Rajawali. Jakarta.
- Heddy, Suwasono. 1996. *Hormon Tumbuh*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Murbandono, H. S. L. 1998. *Membuat kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Pahan, Iyung. 2012. *Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Pardamean, Maruli. 2011. *Sukses Membuka Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sundahri, H.N. Tyas dan Setiyono 2014. *Efektivitas Pemberian Giberelin Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tomat*. (Jurnal). Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember
- Sutanto, Rachman. 2002. *Pertanian Organik*. kanisius, Yogyakarta.
- Anonim, 1991. *Kesuburan Tanah*. Dirjen Dikti. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta
- Poerwowidodo, Mas'ud, 1992. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa Bandung
- Rusmarkam, 2003. *Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta
- Soepadyo, M dan H. Semangoen. 2005. *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Sutejo, 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Sutanto, Rachman. 2003. *Pertanian Organik. Menuju Pertanian Alternatif Berkelanjutan*. Kanisius. Yogyakarta
- Wikipedia. *Pupuk Organik*. <http://id.org/wiki/pupuk-organik>. Diakses pada tanggal 22 Maret 2016
- Yuliarti, Nurheti. 2009. *1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik*. ANDI. Yogyakarta.
- Yuliarti, Nurheti dan Isroi. 2009. *Kompos Cara Mudah, Murah dan Cepat Menghasilkan Kompos*. ANDI. Yogyakarta.
- Agustina, L. 1990. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Akamedika Pressindo. Jakarta.
- Sutedjo, M, M., Kartasapoetra dan A, G., Sastroatmodjo, S. 1996. *Mikro Biologi Tanah*. Rineka Cipta. Jakarta.