

PENGARUH DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.) DAN KOMPOSISI MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT MINDI (*Melia azedarach* L.)

The Respon Growth of Mindi (Melia azedarach L.) Seedling to Mung Bean (Vigna radiata L.) Liquid Organic Rertilizer and Several Media Compositions

Nurheni Wijayanto^{1*} dan Kareena Klauta Kardiyono²

(Diterima Maret 2019/Disetujui Oktober 2020)

ABSTRACT

Combination mindi and mung bean is one of agroforestry in community forest. Mung bean waste is a potential organic material that can be used as liquid organic fertilizer. The research aims to test the effect of different mung bean liquid organic fertilizer doses and several media compositions of the mindi growth. This research used Completely Randomized Design (CRD) with two factors. The liquid organic fertilizer of mung bean used several dose, namely 0 ml / liter of water, 200 ml / liter of water, 300 ml / liter of water, and 400 ml / liter of water to each plant. In addition, media compositions that are used, namely: 1. combination of soil, cocopeat and husk, 2. combination of soil, sand, and cocopeat, and 3. combination of soil, sand, and husk. The results showed that treatment of 400 ml liquid organic fertilizer of mung bean per liter of water and combination of cocopeat, soil, and sand produce the best height. Treatment of 300 ml liquid organic fertilizer of mung bean per liter of water and combination of cocopeat, soil, and sand or with mixed media chaff, dirt and sand produce the best diameter.

Keywords: Liquid organic fertilizer, media composition, Melia azedarach L., mung bean

PENDAHULUAN

Agroforestri merupakan teknik penggunaan lahan yang menggabungkan tanaman pertanian dan kehutanan pada hutan rakyat dan hutan negara. Salah satu jenis kayu yang telah dikembangkan pada agroforestri di hutan rakyat adalah mindi. Menurut Yulianti (2011) pengembangan jenis mindi diyakini memiliki prospek yang menjanjikan, pemanfaatan kayunya yang telah dikenal masyarakat karena biasa digunakan untuk mebel, parket, dan kayu lapis merupakan produk ekspor yang bernilai ekonomi tinggi.

Pengembangan agroforestri salah satunya dengan menggabungkan tanaman kehutanan mindi dengan tanaman pertanian kacang hijau. Kacang hijau dipilih karena dibandingkan dengan tanaman kacang-kacangan lainnya, kacang hijau memiliki kelebihan dari segi agronomis dan ekonomis, seperti lebih tahan kekeringan, serangan hama dan penyakit lebih sedikit, dapat dipanen pada umur 55 - 60 hari, serta dapat ditanam pada tanah yang kurang subur (Riadi 2012). Penggabungan tanaman kacang hijau dan tanaman mindi ini berpengaruh terhadap tingkat pertumbuhan tanaman mindi dan tanaman pangan tersebut akibat semakin berkurangnya hara dalam tanah karena penyerapan hara dalam tanah

yang dilakukan sekaligus oleh kedua jenis tanaman tersebut. Oleh karena itu, untuk memperbaiki kualitas tanah pada lahan agroforestri tanaman mindi perlu dilakukan pemupukan.

Menurut Suwahyono (2011) pupuk yang baik digunakan untuk menjaga kualitas tanah adalah pupuk organik, karena pupuk anorganik tidak mampu memperbaiki kualitas tanah berbeda dengan pupuk organik yang bisa berfungsi sebagai penyubur sekaligus pembenah tanah. Berdasarkan aspek ekonomi pupuk organik memiliki harga yang tidak terlalu mahal dibanding pupuk anorganik, selain itu pupuk organik dapat dibuat sendiri dari bahan serasah bekas tanaman kacang hijau hasil pemanenan untuk pemupukan tanah pada tanaman mindi dengan teknik pengomposan atau pembenaman langsung pada tanaman mindi.

Menurut Hadisuwito (2007) dilihat dari bentuknya pupuk organik memiliki dua bentuk yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk padat merupakan pupuk yang sebagian besar berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan kotoran manusia pada bentuk padat. Pupuk organik cair adalah larutan hasil pembusukan bahan-bahan organik seperti sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang memiliki lebih dari satu unsur. Berdasarkan keunggulan, menurut Hadisuwito (2007) pupuk organik cair memiliki keunggulan yang lebih dibanding dengan pupuk padat. Keunggulan dari pupuk organik cair adalah dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah terhadap pencucian hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat.

Pemanfaatan pupuk cair yang terbuat dari larutan hasil pembusukan serasah tanaman kacang hijau yang

¹ Dosen Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor

* Penulis korespondensi:
e-mail: nurheniw@gmail.com

² Mahasiswa Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor

ditanam secara tumpangsari pada hutan tanaman mindi dapat digunakan untuk memperbaiki defisiensi hara pada bibit tanaman mindi. Selain pemberian pupuk cair, perbaikan defisiensi hara pada bibit tanaman mindi juga dapat dilakukan dengan menggunakan komposisi media tanam yang tepat. Pemilihan komposisi media tanam yang tepat berfungsi sebagai penyimpan hara yang baik sehingga memberikan hasil pertumbuhan bibit yang baik.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh pupuk organik cair kacang hijau terhadap bibit tanaman mindi. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji perbedaan pertumbuhan bibit tanaman mindi yang diberi berbagai dosis pupuk organik cair kacang hijau dan berbagai komposisi media tanam sehingga dapat menjelaskan dosis pupuk dan komposisi media tanam serta interaksi dari dosis pupuk dan komposisi media tanam yang tepat untuk pertumbuhan bibit tanaman mindi yang paling baik.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari - Maret 2016. Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca, Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB, Darmaga, Bogor, Jawa Barat pada ketinggian \pm 240 mdpl.

Alat dan Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain bibit tanaman mindi yang berumur 3 bulan sebanyak 60 bibit serta pupuk organik cair yang terbuat dari serasah kacang hijau. Bahan lain yang digunakan adalah media tanam terdiri dari campuran tanah, pasir, *cocopeat*, dan arang sekam padi. Peralatan yang digunakan meliputi *polybag*, alat tulis, kamera, timbangan digital, oven, *caliper*, label tempel, laptop, *software* SAS 9.1, MS Word, dan MS Excel.

Prosedur Penelitian

Pembuatan pupuk

Pupuk kompos dibuat dari serasah kacang hijau yang sudah kering lalu di campur dengan kotoran sapi dengan perbandingan 3:1. Setelah tercampur ditambahkan larutan EM4, gula dan air dengan perbandingan 1:1:50. Bahan yang telah tercampur rata lalu dibasahi oleh air sampai lembab sekitar sampai kadar air 30 – 40 %. Selanjutnya fermentasi bahan-bahan tersebut selama 15 - 30 hari (Suwahyono 2011). Setelah pupuk kompos jadi, pupuk tersebut ditambahkan air dengan perbandingan 1:3, lalu diperam selama 7 - 14 hari, diaduk-aduk kemudian disaring untuk diambil airnya (Yuliarti 2009).

Analisis unsur hara

Analisis kandungan unsur hara pupuk kompos tanaman kedelai dilakukan di laboratorium Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan,

Fakultas Pertanian, IPB. Unsur hara yang dianalisis yaitu N, P, K, C/N rasio, Fe, Cu, Mn, dan Zn. Analisis unsur hara pupuk kompos tanaman kedelai dilakukan setelah matang dan siap digunakan.

Pembuatan media tanam

Media tanam dibuat dengan menggunakan 3 komposisi yang berbeda yaitu media tanam pertama tanah, sekam, dan *cocopeat* dengan perbandingan 1:1:1, media tanam kedua tanah, pasir, dan *cocopeat* dengan perbandingan 1:1:1, dan media tanam ketiga tanah, pasir, dan arang sekam padi 1:1:1 (Riadi 2012). Masing-masing media tanam tersebut disimpan dalam polibag ukuran 20 cm x 20 cm.

Penanaman

Bibit yang digunakan merupakan bibit yang berumur 3 bulan setelah perkecambahan lalu dipindahkan pada polibag yang berukuran 20 cm x 20 cm dan diamati selama 2 bulan. Menurut Sugiarti (2011) selama 2 bulan pengamatan tanaman bibit mampu menunjukkan pertumbuhan tanaman yang nyata. Masing-masing bibit ditanam pada komposisi media tanam. Penempatan *polybag* diatur sedemikian rupa sesuai dengan susunan yang telah ditentukan.

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi pemberian pupuk cair. Pemberian pupuk diberikan dengan dosis yang berbeda yaitu 0 ml/ liter air, 200 ml/ liter air, 300 ml/ liter air, dan 400 ml/ liter air untuk masing-masing tanaman. Penyemprotan dilakukan seminggu sekali dengan volume 25 ml per tanaman (Yuliarti 2009).

Pengukuran dan Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap 60 bibit mindi pada setiap minggu selama dua bulan. Karakter yang diamati meliputi: (1) tinggi bibit (cm), (2) diameter batang (mm), (3) bobot kering tanaman (g), (4) nisbah pucuk akar.

Tinggi bibit (cm). Pengukuran tinggi bibit dilakukan setelah penyapihan, tinggi diukur setiap minggu selama dua bulan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan mistar mulai dari pangkal batang yang sudah ditandai terlebih dahulu hingga titik tumbuh pucuk semai.

Diameter bibit (mm). Pengukuran diameter semai dilakukan dengan menggunakan *caliper*, diukur pada pangkal batang yang sudah ditandai dengan spidol. Pengukuran dilakukan dua kali, yaitu pada awal dan akhir pengamatan.

Bobot kering tanaman (BKT) (g). Pengukuran dilakukan pada akhir pengamatan. Sampel tanaman dipotong, bagian pucuk dan akarnya dibungkus kertas secara terpisah, kemudian dioven pada suhu 70°C selama 48 jam. Setelah tercapai bobot kering yang konstan dilakukan penimbangan. Dari hasil penimbangan didapat data bobot kering pucuk dan bobot kering akar.

Nisbah pucuk akar (NPA). Nisbah pucuk akar ditentukan dengan membandingkan bobot kering pucuk dengan bobot kering akar.

Indeks mutu bibit (IMB). IMB dihitung berdasarkan persamaan (Wulandari dan Susanti 2012)

$$IMB = \frac{BKT}{\frac{BKP}{BKA} + \frac{T}{D}}$$

Keterangan:

IMB : Indeks Mutu Bibit
 BKA : Berat Kering Akar
 BKT : Berat Kering Total (g)
 BKP : Berat Kering Pucuk (g)
 T : Tinggi (cm)
 D : Diameter (cm)

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah faktorial RAL dua faktor dengan 5 ulangan. Faktor perlakuan pertama adalah komposisi media tanam, sedangkan faktor perlakuan yang ke-2 adalah konsentrasi pemberian pupuk organik cair dengan masing-masing perlakuan terdapat 5 ulangan sehingga terdapat 60 satuan percobaan. Perlakuan yang dimaksud adalah : Faktor komposisi media tanam. m1 = tanah, *cocopeat*, dan sekam (1:1:1); m2 = tanah, pasir, dan *cocopeat* (1:1:1); m3 = tanah, pasir, dan arang sekam (1:1:1). Faktor konsentrasi pemberian pupuk organik cair. p0= 0 ml/ liter air; p1 = 400 ml/ liter air; p2 = 300 ml/ liter air; p3 = 200 ml / liter air.

Model rancangan yang akan digunakan adalah sebagai berikut (Mattjik dan Sumertajaya 2013):

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada pemberian pupuk ke-I, media tanam ke-j, dan ulangan ke-k
 μ = Rataan umum
 α_i = Pengaruh konsentrasi pemberian pupuk ke-i
 β_j = Pengaruh media tanam ke-j
 $(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi konsentrasi pemberian pupuk ke-i serta media tanam ke-j
 ε_{ijk} = Galat percobaan

Pengaruh dari seluruh perlakuan dapat diamati dengan menggunakan uji F pada taraf 5% dan 1%. Apabila terdapat pengaruh yang nyata maka dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%. Pengujian dilakukan menggunakan *software SAS 9.1*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setiadi *et al.* (2011) menyatakan bahwa produktivitas tanaman murbei yang tertinggi diperoleh dari perlakuan pupuk organik cair dibanding perlakuan pupuk kandang maupun kompos padat. Selain produktivitasnya, aplikasi penggunaan pupuk organik cair lebih mudah aplikasinya dan juga lebih ekonomis dan menghasilkan kualitas kokon yang tinggi.

Pemberian pupuk organik cair kacang hijau ini diaplikasikan secara langsung ke tanah atau media tanam, tidak disemprotkan secara langsung ke bagian tanaman seperti daun dan pucuk. Hal ini dikarenakan menurut Hadisuwito (2007) pupuk cair hasil fermentasi pupuk kompos dapat memiliki kandungan penyakit tanaman yang dapat mempengaruhi pertumbuhan jika diaplikasikan secara langsung pada bagian tanaman.

Riadi (2012) mengemukakan bahwa penambahan berbagai komponen media tanam seperti pasir, serbuk gergaji dan arang sekam padi berpengaruh dalam memperbaiki struktur tanah. Pasir termasuk tanah yang ringan dengan ciri bertekstur kasar serta luas permukaan kecil, sehingga pasir bersifat gembur, aerasi baik dan mudah diolah. Pertambahan arang sekam pada tanah memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, selain itu pencampuran arang sekam ke dalam tanah menyebabkan fosfor tanah menjadi lebih tersedia.

Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 1) faktor dosis pupuk dan interaksi dosis pupuk dengan media tanam berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi bibit dan pertambahan diameter bibit, namun tidak berpengaruh nyata terhadap nisbah pucuk akar, bobot kering tanaman dan indeks mutu bibit. Faktor media tanam hanya berpengaruh pada pertambahan tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semua perlakuan atau aplikasi pupuk cukup efektif meningkatkan pertumbuhan tinggi dan diameter bibit mindi. Selanjutnya untuk mengetahui perlakuan yang terbaik, maka dilakukan uji Duncan.

Tabel 1 Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh dosis pupuk dan media media yang digunakan terhadap parameter bibit mindi

Parameter	Perlakuan		
	Dosis pupuk	Media tanam	Dosis pupuk + media tanam
Diameter (cm)	4.83*	2.18 ^{tn}	2.48*
Tinggi (cm)	11.01*	4.91*	3.79*
Bobot kering tanaman	2.38 ^{tn}	1.29 ^{tn}	2.34 ^{tn}
Nisbah pucuk akar	0.98 ^{tn}	1.99 ^{tn}	2.35 ^{tn}
Indeks mutu bibit	1.33 ^{tn}	0.81 ^{tn}	2.03 ^{tn}

• = Perlakuan berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95% dengan nilai signifikan (P-value) < 0.05 (α).

tn = Perlakuan tidak berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95 % dengan nilai signifikan (P-value) > 0.05 (α).

Diameter Bibit

Pertumbuhan adalah penambahan volume dan massa tanaman. Pertambahan volume ditunjukkan oleh pertumbuhan primer dan sekunder. Pertumbuhan primer terjadi pada jaringan meristem (ujung pucuk dan akar) berupa pertambahan tinggi (vertikal). Pertumbuhan sekunder terjadi pada jaringan kambium dan ditunjukkan oleh pertambahan diameter (horizontal) (Darmawan dan Baharsjah 2010).

Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 1) media tanam tidak berpengaruh terhadap pertambahan diameter sedangkan dosis pupuk berpengaruh terhadap pertambahan diameter bibit mindi. Berdasarkan uji Duncan (Tabel 2) tanpa pemberian pupuk (p0) berbeda nyata dengan perlakuan semua pemberian pupuk. Hal ini membuktikan pendapat Yuliarti (2009) bahwa pemberian pupuk berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan dosis pupuk cair organik yang efektif untuk tanaman. Pertambahan diameter rata-rata terbaik berturut-turut terdapat pada pemberian pupuk dengan dosis 300 ml per liter (p2), 400 ml per liter (p1), 200 ml per liter (p3) walaupun dosis pupuk yang terbaik adalah dosis 300 ml per liter (p2) namun berdasarkan Tabel 2 dosis pupuk 400 ml per liter (p1), 300 ml per liter (p2), dan 200 ml per liter (p3) tidak berbeda nyata, sehingga rekomendasi pemberian dosis pupuk lebih disarankan menggunakan 200 ml per liter (p3). Hal ini karena penggunaan dosis ini lebih ekonomis dibandingkan dengan penggunaan dosis lainnya, namun tetap memberikan hasil yang relatif sama dengan pemberian dosis pupuk yang lainnya.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian dosis pupuk dengan kombinasi media tanam berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter bibit mindi umur 3 bulan setelah disapih (Tabel 1).

Pengaruh yang nyata pada sidik ragam dengan selang kepercayaan 95%, dilanjutkan dengan uji Duncan (Tabel 3).

Berdasarkan hasil uji Duncan (Tabel 3) kombinasi perlakuan yang tertinggi untuk pertumbuhan diameter adalah perlakuan m3p2 dan m2p1, sedangkan untuk perlakuan terendah adalah perlakuan m1p0 dan m2p0. Hal ini terjadi karena perlakuan m3p2 dan m2p1 pemberian pupuk dengan dosis masing-masing 300 ml per liter air dan 400 ml per liter air. Berdasarkan Tabel 2, pemberian pupuk dengan dosis 300 ml per liter air memiliki nilai rata-rata diameter tertinggi dibandingkan dengan pemberian dosis yang lainnya, namun pemberian dosis ini tidak berbeda nyata dengan pupuk dosis 200 ml per liter dan 400 ml per liter. Penggunaan perlakuan dosis pupuk 300 ml per liter air (p2) menghasilkan diameter yang baik dari pada penggunaan dosis pupuk dosis 200 ml per liter air (p) dan 400 ml per liter air (p1) sedangkan untuk penggunaan media tanam, disarankan menggunakan campuran media tanam *cocopeat*, tanah, dan pasir (m2) atau dengan campuran media sekam, tanah dan pasir (m3) karena berdasarkan hasil uji Duncan pengaruh interaksi pupuk organik cair dengan komposisi media tanam (Tabel 3) interaksi m3p2, m2p1 dan m3p3 memberikan hasil yang terbaik.

Tinggi Bibit

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap pertambahan diameter bibit berpengaruh nyata, namun nilai rata-ratanya lebih kecil dibandingkan dengan nilai rata-rata pertambahan tinggi. Hal ini disebabkan pengaruh pemberian pupuk lebih optimal pada pertambahan tinggi bibit dibandingkan pada pertambahan diameter bibit. Lewenussa (2009)

Tabel 2 Hasil uji Duncan pengaruh dosis pupuk organik cair dengan komposisi media tanam terhadap pertambahan diameter bibit mindi umur 3 bulan

Pupuk	Diameter rata-rata (cm)
p2	1.64a
p1	1.61a
p3	1.59a
p0	1.33b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

Tabel 3 Hasil uji Duncan pengaruh interaksi pupuk organik cair dengan komposisi media tanam terhadap pertambahan diameter bibit mindi umur 3 bulan

Perlakuan	Diameter rata-rata (cm)
m3p2	1.842 a
m2p1	1.724 a
m3p3	1.714 ab
m2p2	1.708 ab
m1p1	1.634 ab
m2p3	1.542 ab
m1p3	1.540 ab
m3p0	1.514 ab
m3p1	1.476 abc
m1p2	1.374 bc
m1p0	1.356 bc
m2p0	1.146 c

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%.

menyatakan sbahwa pada usia muda, tanaman cenderung melakukan pertumbuhan yang cepat ke arah vertikal (ke atas), pertumbuhan ke arah diameter bibit berlangsung apabila keperluan hasil fotosintesis untuk respirasi, pergantian daun, pergantian akar, dan tinggi telah terpenuhi.

Hasil sidik ragam menunjukkan berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi bibit mindi umur 3 bulan setelah disapih (Tabel 1). Hasil tersebut menunjukkan bahwa semua perlakuan dosis pupuk, media tanam dan interaksi dosis pupuk dengan media tanam yang digunakan meningkatkan pertambahan tinggi bibit.

Berdasarkan uji Duncan (Tabel 4) perlakuan dosis pupuk yang terbaik terdapat pada rata-rata tinggi bibit dengan pemberian dosis pupuk 400 ml per liter (p1), namun hal ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk 300 ml per liter dan 200 ml per liter. Hal ini sesuai dengan pendapat Hadisuwito (2007) pencairan pupuk cair organik hasil fermentasi kompos yang baik untuk pertumbuhan tanaman adalah sekitar 400 ml cairan pupuk dicampur dengan 1 liter air.

Hasil uji Duncan (Tabel 5) menunjukkan media yang terbaik adalah campuran media tanam *cocopeat*, tanah, dan pasir (m2) namun tidak berbeda nyata dengan campuran media sekam, tanah dan pasir (m3). Kedua campuran media tanam tersebut dapat memberikan pengaruh baik untuk pertumbuhan tinggi bibit tanaman mindi karena menurut Riadi (2012) bahwa penambahan komponen media tanam seperti pasir yang termasuk tanah ringan dengan ciri bertekstur kasar serta luas

permukaan kecil, bersifat gembur, serta membuat aerasi baik. *Cocopeat* mempunyai daya simpan cairan dan dapat menggembur media tanam sehingga akar tidak mengalami kesulitan untuk menembus dan akar mudah berkembang. Sehingga jika dikombinasikan antara pasir yang memiliki aerasi yang baik dengan *cocopeat* yang mempunyai daya simpan terhadap cairan mengakibatkan pupuk yang diberikan dalam bentuk cair terserap dengan baik oleh media pasir dan tersimpan oleh *cocopeat* sebagai cadangan hara untuk pertumbuhan. Sedangkan penambahan arang sekam pada tanah memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, selain itu campuran arang sekam dan tanah menyebabkan fosfor tanah menjadi lebih tersedia.

Hasil uji Duncan (Tabel 6) menunjukkan pengaruh interaksi pupuk organik cair dengan komposisi media tanam yang terbaik terhadap tinggi bibit mindi adalah perlakuan m2p1 dengan tinggi rata-rata sebesar 2.954 cm per minggu namun perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan m3p2, m2p2, m2p3. Dengan demikian, penggunaan kombinasi perlakuan dosis pupuk 200 ml per liter air dengan campuran media tanam *cocopeat*, tanah, dan pasir lebih direkomendasikan untuk menghasilkan tinggi karena berdasarkan uji Duncan (Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6) penggunaan dosis pupuk ini sedikit sehingga ekonomis jika dibandingkan dengan penggunaan dosis pupuk lainnya, namun tetap memberikan hasil yang relatif sama dengan pemberian dosis pupuk dan media tanam lainnya.

Tabel 4 Pengaruh pupuk terhadap pertambahan tinggi bibit mindi umur 3 bulan

Pupuk	Tinggi rata-rata (cm)
p1	2.444a
p2	2.364a
p3	2.239a
p0	1.586b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

Tabel 5 Pengaruh media tanam terhadap pertambahan tinggi bibit mindi umur 3 bulan

Media tanam	Tinggi rata-rata (cm)
m2	2.311a
m3	2.265a
m1	1.899b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

Tabel 6 Hasil uji Duncan pengaruh interaksi pupuk organik cair dengan komposisi media tanam terhadap pertambahan tinggi bibit mindi umur 3 bulan

Perlakuan	Tinggi rata-rata (cm)
m2p1	2.954 a
m3p2	2.858 ab
m2p2	2.520 abc
m2p3	2.428 abc
m1p1	2.300 bcd
m3p3	2.190 cd
m1p3	2.098 dce
m3p1	2.078 dce
m3p0	1.934 cdef
m1p2	1.714 def
m1p0	1.482 ef
m2p0	1.342 f

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

Berat Kering Total (BKT)

Berat kering total (BKT) tanaman merupakan ukuran yang paling sering digunakan untuk menggambarkan dan mempelajari pertumbuhan tanaman karena taksiran berat kering total tanaman mudah diukur dan merupakan integrasi dari hampir semua peristiwa yang dialami tanaman sebelumnya, sehingga parameter ini merupakan indikator pertumbuhan yang paling representatif untuk mendapatkan penampilan keseluruhan pertumbuhan tanaman atau organ tertentu. Berat kering total tanaman meliputi semua bahan tanaman yang secara kasar berasal dari hasil fotosintesis, serapan unsur hara dan air yang diolah melalui proses biosintesis (Sitompul dan Guritno 1995).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan yang digunakan tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering total bibit mindi hingga umur 3 bulan (Tabel 1). Hal ini terjadi karena penggunaan bibit mindi pada awal penyapihan memiliki ukuran tidak seragam, sehingga mengakibatkan nilai dari BKT setiap bibit juga berbeda-beda. Selain itu tidak ada mengelompokan terhadap ukuran bibit, karena semua bibit pada awal penyapihan diacak secara bebas. Sehingga mengakibatkan hasil akhir dari BKT tidak berpengaruh nyata. Walaupun pertambahan tinggi dan diameter pada perlakuan memiliki pengaruh baik. Hal ini disebabkan pengamatan awal untuk nilai tinggi dan diameter dimulai dengan pertumbuhan minggu ke-0 seragam dengan nilai nol.

Nisbah Pucuk Akar (NPA)

Nisbah pucuk akar (NPA) merupakan perbandingan antara nilai biomassa pucuk dan biomassa akar tanaman. Nisbah pucuk akar merupakan faktor yang penting dalam pertumbuhan tanaman yang menggambarkan perbandingan antara kemampuan tanaman dalam menyerap air dan mineral dalam proses transpirasi dan luasan fotosintesis (Lewenussa 2007).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan dosis pupuk berpengaruh tidak nyata terhadap nisbah pucuk akar (Tabel 1). Hal ini terjadi karena pada saat penyapihan ukuran bibit mindi tidak seragam, sehingga mengakibatkan nilai awal NPA setiap bibit juga berbeda-beda. Menurut Herliyana *et al.* (2012) menyebutkan bahwa bibit dikatakan baik jika interval

nisbah pucuk akar antara 1 - 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diamati menyebabkan pertumbuhan bibit mindi cukup baik, karena interval nisbah pucuk akar lebih dari (>) 1 (Tabel 7 dan Tabel 8).

Nisbah pucuk akar dikendalikan secara genetik, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh lingkungan yang kuat. Pertumbuhan ujungterjadi apabila tersedia N dan air yang banyak, sedangkan pertumbuhan akar terjadi apabila faktor N dan air ini terbatas (Gardner *et al.* 1991).

Berdasarkan uji Duncan rata-rata nisbah pucuk akar yang tertinggi pada perlakuan m1 dan p1. Nisbah pucuk akar yang tinggi menunjukkan pertumbuhan bagian pucuk tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan pertumbuhan akar. Menurut Sitompul dan Guritno (1995), nisbah pucuk akar yang tinggi menunjukkan bahwa akar relatif sedikit, cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman dalam penyediaan air dan unsur hara. Jika tanaman berada pada kondisi kekurangan unsur hara dan air, tanaman membentuk akar yang lebih banyak untuk meningkatkan serapan. NPA menggambarkan kondisi hara dan air dalam media yang mempengaruhi kemampuan akar menyerap air dan hara. NPA yang besar menunjukkan ketersediaan air dan hara bagi tanaman relatif optimal, akibatnya pertumbuhan bagian pucuk akan lebih dominan. Sebaliknya NPA yang kecil menunjukkan air dan unsur hara tersedia relatif rendah, akibatnya perkembangan akar akan menjadi lebih dominan untuk meningkatkan jerapan air dan hara oleh tanaman. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan media tanam m1 dan perlakuan pupuk p1 dapat menyediakan hara yang relatif cukup untuk pertumbuhan bibit mindi.

Indeks Mutu Bibit (IMB)

Nilai indeks mutu bibit (IMB) diperoleh dari beberapa parameter pertumbuhan seperti tinggi, diameter, berat kering pucuk, berat kering akar dan berat kering total. Prianto (1994) menyatakan bahwa nilai indeks kualitas untuk semai sebaiknya lebih dari 0.09. Semai yang nilainya kurang dari 0.09 sukar tumbuh di lapangan. Bibit siap dipindah ke lapangan apabila mempunyai nilai indeks mutu bibit minimal 0.09. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan media yang digunakan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap indeks mutu bibit semai mindi.

Tabel 7 Pengaruh pupuk terhadap NPA mindi

Pupuk	NPA rata-rata (cm)
p1	1.844a
p0	1.833a
p2	1.815a
p3	1.622a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

Tabel 8 Pengaruh media tanam terhadap NPA bibit mindi

Media tanam	NPA rata-rata (cm)
m1	1.928a
m2	1.713a
m3	1.695a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

Nilai IMB diperoleh dari beberapa parameter pertumbuhan seperti tinggi, diameter, berat kering pucuk, berat kering akar dan berat kering total. Berdasarkan penelitian IMB mindi memiliki rata-rata lebih dari 2 seperti terlihat pada Tabel 9 dan Tabel 10. IMB ini digunakan untuk mengetahui kualitas semai dari kemampuan adaptasinya terhadap lingkungan. Yuniarti *et al.* (2004) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai IMB, maka semakin tinggi kualitasnya dan begitu juga sebaliknya. Pengaruh perlakuan dosis pupuk dan media tanam memberikan nilai IMB yang tinggi sehingga pengaruh perlakuan tersebut dapat meningkatkan mutu bibit mindi.

Pupuk Cair Organik Tanaman Kacang Hijau

Bahan penelitian menggunakan kompos tanaman kacang hijau yang telah difermentasi selama satu bulan. Kematangan kompos ditunjukkan dengan penurunan volume adonan kompos, perubahan warna menjadi kehitaman, berbentuk remah, telah lapuk atau berubah dari bentuk awal, suhu kompos sudah mendekati suhu ruangan dan tidak berbau (Murbandono 1994). Setelah pupuk kompos jadi, pupuk tersebut ditambahkan air dengan perbandingan 1:3, lalu diperam selama 7 - 14 hari, diaduk-aduk kemudian disaring untuk diambil airnya (Yuliarti 2009).

Sifat kimia pupuk cair organik tanaman kacang hijau yang diuji adalah pH pupuk, unsur makro seperti N, P, K dan C, serta unsur hara mikro seperti Fe, Mn, Cu, dan Zn.

Hasil uji laboratorium kompos tanaman kedelai disajikan pada Tabel 11.

Berdasarkan hasil pengujian kandungan analisis pupuk cair organik yang dilakukan di Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian IPB kandungan hara yang memenuhi standar mutu Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 hanya kandungan hara mikro besi (Fe). Menurut Hardjowigeno (2003) kandungan Fe pada tanaman berfungsi sebagai pembentuk klorofil, oksidasi reduksi dalam pernapasan, serta sebagai penyusun enzim dan protein. Unsur hara mikro dapat selain dapat diserap oleh akar, unsur ini juga dapat diserap oleh daun melalui penyemprotan.

Unsur hara makro pada pupuk organik cair ini kurang memenuhi standar mutu yang ditetapkan oleh Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011. Hal ini diduga kurangnya komposisi pupuk pada pembuatan pupuk cair organik, sehingga perlu adanya penyempurnaan komposisi kembali. Serasah dari tanaman tumbuhan bawah dapat ditambahkan dalam tambahan komposisi sebagai rekomendasi untuk penyempurnaan komposisi agar unsur hara makro dan mikro. Suwahyono (2011) menyatakan bahwa berbagai tumbuhan yang dapat menjadi pakan ternak di lantai tanah bisa dijadikan bahan baku untuk pembuatan pupuk organik, karena bahan tumbuhan tersebut memiliki kandungan nutrisi yang tinggi.

Tabel 9 Pengaruh pupuk terhadap IMB mindi

Pupuk	IMB rata-rata (cm)
p2	2.1993a
p0	2.1780a
p3	2.1133a
p1	2.0080a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

Tabel 10 Pengaruh media tanam terhadap IMB mindi

Media tanam	IMB rata-rata (cm)
m1	2.2345a
m2	2.0725a
m3	2.0670a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%

Tabel 11 Kandungan hara pupuk cair organik kacang hijau

No	Sifat Kimia	Nilai	Standar mutu*
1	pH	7.89 ^m	4-9
Unsur hara makro			
2	N	0.12 % tm	3-6 %
3	P	0.04 % tm	3-6 %
4	K	0.14 % tm	3-6 %
5	C	0.30 % tm	≥ 6 %
Unsur hara mikro			
6	Fe	178.16 ppm ^m	90 – 900 ppm
7	Mn	33.69 ppm tm	250 - 5000 ppm
8	Cu	1.55 ppm tm	250 - 5000 ppm
9	Zn	9.82 ppm tm	250 - 5000 ppm

* = Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011

m = Kandungan hara memenuhi standar mutu yang ditetapkan

tm = Kandungan hara tidak memenuhi standar mutu yang ditetapkan

Menurut Suwahyono (2011) konsumsi hara N, P, dan K yang terukur pada bibit pohon kurang dari sembilan bulan secara berurutan yaitu sebesar 0.475 gram per pohon per minggu, 2 gram per pohon per minggu, dan 0.25 gram per pohon per minggu. Berdasarkan analisis hara unsur makro pupuk pada Tabel 11, kandungan hara dalam pupuk tidak memenuhi kebutuhan konsumsi dari bibit tersebut. Namun selama perlakuan diberikan pada bibit mindi, bibit mindi tersebut tidak mengalami gejala defisiensi seperti kekurangan unsur N, P yang dapat menyebabkan tanaman kerdil, daun kuning dan gugur, daun menjadi ungu dan coklat, dan kekurangan K yang menyebabkan pinggir daun berubah menjadi berwarna coklat mulai dari daun yang tua. Hal ini diduga bahwa kandungan unsur makro pada komposisi media pada setiap perlakuan memiliki kandungan unsur hara makro yang mampu melengkapi kandungan unsur hara pupuk yang kurang. Menurut Riadi (2012) arang sekam padi pada tanah membantu dalam ketersediaan K dan meningkatkan serapan P, Ca dan Mg oleh tanaman. Sedangkan *cocopeat* mengandung unsur hara K, P, dan Ca. Namun untuk jumlah kandungan unsur tersebut belum diketahui secara pasti pada setiap media. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian hara untuk mengetahui jumlah kandungan hara yang tersedia pada media.

Menurut Hardjowigeno (2003) pH tanah penting untuk diketahui karena pH ini menentukan mudah tidaknya unsur hara lain diserap serta menunjukkan adanya unsur beracun seperti unsur Al yang mudah di temukan di tanah yang memiliki pH rendah. Nilai pH pupuk cair organik kacang hijau berdasarkan analisis kandungan hara (Tabel 11) sebesar 7.89. Nilai pH ini memenuhi standar mutu Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011. pH pupuk cair organik kacang hijau ini termasuk dalam pH yang netral, kandungan pH yang netral dalam tanah ini menunjukkan unsur hara di tanah mudah diserap oleh tanaman dan tidak menimbulkan unsur hara beracun yang dapat merusak pertumbuhan tanaman.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Perlakuan dosis pupuk organik cair kacang hijau dan media tanam dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi dan diameter bibit mindi, namun tidak dapat mempengaruhi bobot kering tanaman, nisbah pucuk akar, dan indeks mutu bibit. Hasil rata-rata diameter terbaik diperoleh dengan menggunakan perlakuan dosis pupuk 300 ml per liter air. Sedangkan untuk media tanam menggunakan campuran media tanam *cocopeat*, tanah, dan pasir (m2) atau dengan campuran media sekam, tanah dan pasir (m3). Sedangkan kombinasi perlakuan dosis pupuk 400 ml per liter air dengan campuran media tanam *cocopeat*, tanah, dan pasir dapat menghasilkan tinggi yang terbaik.

Saran

Dosis pupuk 200 ml per liter air dengan media tanam menggunakan campuran media tanam *cocopeat*, tanah, dan pasir atau campuran media tanam sekam, tanah dan pasir direkomendasikan untuk digunakan petani. Selain itu, perlu dilakukan penelitian mengenai komposisi pembuatan pupuk cair organik yang lebih baik, sehingga dapat memenuhi mutu standar yang ditetapkan pemerintah dan perlu dilakukan pengujian kandungan hara pada *cocopeat*, sekam, dan tanah untuk mengetahui kandungan hara yang tepat untuk kebutuhan bibit.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan J, Baharsjah JS. 2010. *Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman*. Jakarta (ID): SITC.
- Gardner FP, Pearce RB, Mitchell RL. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta (ID): UI Press.
- Hadisuwito S. 2007. *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Jakarta (ID): Agromedia.
- Hardjowigeno S. 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta (ID): Akademika Pressindo.
- Herliyana EN, Achmad, Putra A. 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Bibit Jabon (*Anthocephalus cadamba* miq.) dan Ketahanannya terhadap Penyakit. *J Silviculture Tropika*. 3(3): 168-173.
- Lewenusssa A. 2009. Pengaruh mikoriza dan bioorganik terhadap pertumbuhan bibit *Cananga odorata* (Lamk) Hook.fet & Thoms [skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2013. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Bogor (ID): IPB Press.
- Murbandono HS. 1994. *Membuat Kompos*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Prianto SD. 1994. Kajian penggunaan berbagai tingkat dekomposisi limbah pabrik penyulingan kayu putih sebagai media saph terhadap pertumbuhan beberapa jenis semai sampai dengan umur 4 bulan [skripsi]. Yogyakarta (ID): Fakultas Kehutanan UGM.
- Riadi YA. 2015. Pengaruh komposisi media tanam dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau [skripsi]. Pontianak (ID): Universitas Tanjungpura.
- Setiadi W, Kasno, Haneda NF. 2011. Penggunaan Pupuk Organik untuk Peningkatan Produktivitas Daun Murbei (*Morus* sp.) Sebagai Pakan Ulat Sutra (*Bombyx mori* L.). *J Silviculture Tropika*. 2(03): 165-170.
- Sitompul SM, Guritno B. 1995. *Analisa Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Sugiarti H. 2011. Pengaruh pemberian kompos batang pisang terhadap pertumbuhan semai jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.) [skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

- Suwahyono. 2011. *Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik secara Efektif dan Efisien*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Wulandari AS, Susanti S. 2012. Aplikasi pupuk daun organik untuk meningkatkan pertumbuhan bibit jabon (*Anthocephalus cadamba* Roxb. Miq.). *J Silviculture Tropika*. 3(02): 137-142.
- Yulianti. 2011. Strategi Pengembangan Sumber Benih Mindi (*Melia azedarach* L.) pada Hutan Rakyat di Provinsi Jawa Barat [disertasi]. Bogor (ID): Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Yuliarti N. 2009. *1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik*. Yogyakarta (ID): Penerbit ANDI.
- Yuniarti N, Heryati Y, Rostiwati T. 2004. Pengaruh media tanam dan frekuensi pemupukan kompos terhadap pertumbuhan dan mutu bibit damar (*Agathis loranthifolia* Salisb.). *J Agr*. 9(2):59-66.