

Pertumbuhan Bibit Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* Blume) pada Berbagai Kombinasi Pupuk Kandang Kambing dan Ayam

Astra Migandi, Lizawati Lizawati*, Nerty Soverda

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jambi
Kampus Pinang Masak, Jambi, Indonesia 36361
email: liza_wati@unja.ac.id (*Penulis untuk korespondensi)

ABSTRAK

Kebutuhan bibit kayu manis saat ini semakin meningkat seiring dengan naiknya minat petani untuk menanam kembali tanaman kayu manis, namun terkendala dengan mutu bibit yang masih sangat beragam dan rendah. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah : 1) mengetahui respon pertumbuhan bibit kayu manis terhadap kombinasi pupuk kandang ayam dan kambing. 2) mendapatkan dosis kombinasi pupuk kandang ayam dan kambing yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit kayu manis. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yang terdiri dari 6 taraf perlakuan, yaitu pemberian kombinasi pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing. Adapun taraf perlakuannya adalah : po (Kontrol); p1 (pukan ayam 0% : pukan kambing 100%); p2 (pukan ayam 25% : pukan kambing 75%); p3 (pukan ayam 50% : pukan kambing 50%); p4 (pukan ayam 75% : pukan kambing 25%); dan p5 (pukan ayam 100% : pukan kambing 0%). Pengamatan mulai dilakukan pada umur bibit 4 minggu setelah tanam terhadap peubah pertambahan tinggi, diameter batang dan jumlah daun yang dilakukan dengan selang waktu 2 minggu sekali hingga akhir penelitian. Pengamatan bobot kering tajuk dan bobot kering akar dilakukan pada akhir penelitian. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk kandang ayam dan kambing mampu memberikan respon terbaik terhadap pertambahan tinggi, bobot kering tajuk dan bobot kering akar bibit kayu manis pada umur 14 minggu setelah tanam. Perlakuan 100% pupuk kandang kambing merupakan dosis terbaik untuk pertumbuhan bibit kayu manis dari umur 4-14 minggu setelah tanam.

Kata Kunci : Bibit, *Cinnamomum burmanii*, Pupuk Kandang, Respon

PENDAHULUAN

Tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmanii* Blume) adalah salah satu komoditas penting di Indonesia, karena sampai sekarang ini Indonesia menjadi negara pengekspor kayu manis terbanyak untuk seluruh dunia yaitu 66% lebih sementara sisanya dipasok oleh negara Vietnam dan India. Saat ini Indonesia menempati posisi ke-4 terbesar dunia sebagai penghasil rempah diantaranya adalah kulit kayu manis dengan total ekspor di tahun 2018 mencapai USD 582,84 juta (Ditjenbun 2019). Ekspor kulit kayu manis Indonesia 85% berasal dari Provinsi Jambi, yang memiliki luas areal perkebunan kayu manis mencapai 45.431 Ha (BPS Jambi 2018).

Di Provinsi Jambi penghasil kulit manis terbesar selain Kabupaten Kerinci ada juga di Kabupaten Merangin khususnya Kecamatan Jangkat, dilihat dari keadaan geografisnya

Jangkat dan Kerinci hampir sama dimana kedua daerah tersebut terletak di wilayah bukit barisan dan hampir semua produk pertanian yang diusahakan juga sama, yaitu kayu manis, kopi dan kentang. Adapun luas areal perkebunan kayu manis di Merangin mencapai 4.190 Ha (BPS Jambi 2018).

Luas areal perkebunan kayu manis di Kabupaten Kerinci dan Merangin terus mengalami penyusutan dikarenakan adanya alih fungsi lahan dari perkebunan kayu manis menjadi komoditi kentang, kopi, tebu dan cabe. Keadaan ini disebabkan jatuhnya harga jual kayu manis pada 2-3 tahun terakhir, namun saat ini permintaan akan kulit kayu manis meningkat kembali dan harga naik lagi pada kisaran Rp 50.000/kg. Akhir-akhir ini petani sudah mulai melakukan penanaman kayu manis kembali dan menyebabkan permintaan akan bibit kayu manis meningkat. Untuk memulihkan optimalisasi perkebunan kayu manis membutuhkan waktu minimal 7 tahun sejak tanam hingga panen (Ditjenbun 2020).

Permasalahan utama yang dihadapi dalam pembibitan kayu manis adalah mutu bibit yang masih rendah karena keberhasilan budidaya kayu manis diawali dengan penggunaan bibit yang berkualitas. Semakin baik mutu bibit yang digunakan maka bibit yang dihasilkan akan semakin baik. Namun, budidaya yang dilakukan oleh petani masih bersifat secara tradisional sehinggalah bahan tanam menjadi kendala utama.

Kendala bahan tanam yang dihadapi berkaitan dengan sumber bibit yang didapat dimana petani memperoleh dengan cara mengumpulkan bibit di bawah pohon, atau yang lebih dikenal dengan istilah “bibit sapuan” sehingga mutu bibit sangat beragam dan rendah. Oleh sebab itu, upaya yang bisa dilakukan untuk meningkatkan produksi kayu manis adalah dengan cara penyediaan dan penggunaan bibit yang bermutu baik. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan mutu bibit, maka perlu adanya perlakuan tambahan, antara lain dengan menambahkan pupuk organik. Menurut Sutanto (2006), penggunaan pupuk organik dapat membuat tekstur tanah menjadi lebih baik. Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan adalah pupuk kandang. Pupuk kandang (pukan) didefinisikan sebagai semua produk buangan dari binatang peliharaan yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah.

Di lingkungan sekitar, banyak sekali sumber yang bisa dijadikan sebagai pupuk kandang diantaranya kotoran ayam dan kotoran kambing yang bisa di manfaatkan untuk tanaman. Untuk mendapatkan kotoran ayam dan kotoran kambing tersebut tidaklah terlalu susah. Kotoran ayam dan kotoran kambing memiliki unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman baik itu unsur mikro maupun unsur makro. Berdasarkan data yang dihimpun dari Kementerian Pertanian (2019), jumlah populasi kambing di Provinsi Jambi pada tahun 2018

yaitu berjumlah 576.340 ekor dan jumlah populasi ayam yaitu 16.978.338 ekor. Merujuk dari data tersebut bahwa apabila kotoran atau limbah dari kambing dan ayam tersebut dapat dioptimalkan maka akan menjadi potensi yang besar untuk menjadi pupuk organik yang sangat bermanfaat untuk tanaman.

Menurut Trivana dan Pradhana (2017), kandungan hara pupuk kandang segar yang bersumber dari kotoran kambing yaitu memiliki kadar air 35,91 %, kadar N 1,45 %, P 0,35%, dan K 1,03 %. Sedangkan, untuk kandungan hara pupuk kandang kotoran ayam memiliki kadar air 60 %, kadar N 0,75%, P 0,50 % dan K 0,45 % (Tomia, 2012). Dari hasil tersebut terlihat jika sumber pupuk kandang berbeda maka kandungan hara pupuk kandang tersebut juga berbeda.

Kandungan hara yang dimiliki oleh pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing masing-masing memiliki keunggulan tersendiri. Pupuk kandang kambing memiliki kadar N dan K yang sedikit lebih tinggi dari pupuk kandang ayam. Unsur N pada tanaman berfungsi untuk pertumbuhan terutama pada fase vegetatif tanaman dan unsur K berfungsi untuk memperkuat jaringan tanaman dan berperan dalam pembentukan antibodi tanaman. Begitu juga sebaliknya, pupuk kandang ayam memiliki kadar air dan kadar P yang lebih tinggi jika dibanding pupuk kandang kambing. Unsur P ini berperan dalam membentuk akar, mempercepat penebaran buah, memperkuat batang tanaman serta meningkatkan hasil biji-bijian dan umbi-umbian (Pranata, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian Selwina dan Sutejo (2017) bahwa dengan pemberian pupuk kandang kambing 5 ton/ ha⁻¹ memberikan pengaruh terhadap tinggi, diameter dan jumlah daun bibit tanaman karet klon PB 260. Selanjutnya, menurut hasil penelitian Syarifuddin dan Tarpono (2018) pemberian pupuk kandang ayam 5 ton/ ha⁻¹ memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar tunggang pada tanaman kakao. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah : 1) mengetahui respon pertumbuhan bibit kayu manis terhadap kombinasi pupuk kandang ayam dan kambing. 2) mendapatkan dosis kombinasi pupuk kandang ayam dan kambing yang terbaik terhadap pertumbuhan bibit kayu manis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di *Teaching and Research Farm* Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Desa Mendalo Darat, Kecamatan Jambi Luar kota, Kabupaten Muaro Jambi. Bahan yang digunakan adalah biji kayu manis asal Jangkat Kabupaten Merangin dari

tanaman kayu manis yang berumur lebih dari 10 tahun, pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing dan *top soil*. Alat yang digunakan adalah paranet 75%, polybag ukuran 15 cm x 20 cm.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yang terdiri dari 6 taraf perlakuan, yaitu pemberian kombinasi pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing. Adapun taraf perlakuannya adalah : po (Kontrol); p1 (pukan ayam 0% : pukan kambing 100%); p2 (pukan ayam 25% : pukan kambing 75%); p3 (pukan ayam 50% : pukan kambing 50%); p4 (pukan ayam 75% : pukan kambing 25%); dan p5 (pukan ayam 100% : pukan kambing 0%). Setiap taraf perlakuan diulang sebanyak 4 kali dengan demikian dihasilkan 24 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 3 tanaman, sehingga terdapat 72 tanaman. Setiap perlakuan diambil 2 tanaman sampel, sehingga sampel berjumlah 48 tanaman.

Sebelum bibit dipindahkan ke polybag, dilakukan penyemaian dalam bak penyemaian dengan menggunakan media tanah yang mengandung bahan organik dan dicampur dengan pasir, biji mulai berkecambah sekitar 21 hari setelah tanam. Sebelum bibit dipindahkan maka dilakukan persiapan media tanam untuk perlakuan. Media tanam yang digunakan berupa tanah jenis ultisol yang diambil adalah bagian tanah atas (*top soil*) dari lapisan 0-30 cm. Pupuk kandang yang digunakan adalah pupuk kandang kotoran ayam dan kambing yang telah matang. Tanah dan pupuk kandang dicampur sesuai dengan perlakuan lalu dimasukkan ke dalam polybag kemudian disiram dan diinkubasi selama 1 minggu. Bibit kayu manis siap dipindahkan ke media perlakuan setelah berumur 50 hari dan memiliki 3-4 helai daun. Pengelompokan dilakukan berdasarkan tinggi bibit; kelompok I (≤ 7 cm); kelompok II (8-9 cm); kelompok III (10-11 cm); kelompok IV (>11 cm). Pemeliharaan bibit kayu manis meliputi penyiraman, penyiangan gulma serta pengendalian hama dan penyakit.

Pengamatan mulai dilakukan pada umur bibit 4 minggu setelah tanam terhadap peubah pertambahan tinggi, diameter batang dan jumlah daun yang dilakukan dengan selang waktu 2 minggu sekali hingga akhir penelitian. Pengamatan bobot kering tajuk dan bobot kering akar dilakukan pada akhir penelitian, pengukuran dilakukan dengan cara memotong seluruh bagian tanaman pertautan antara batang dengan dan akar, setelah itu dilakukan pengeringan dengan cara dimasukkan kedalam oven selama 2 x 24 jam pada suhu 80° C kemudian timbang hingga didapatkan berat yang konstan. Pengamatan rasio tajuk akar, diperoleh berdasarkan pembagian antara nilai bobot kering tajuk dengan nilai bobot kering akar. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode analisis ragam dengan uji F-

hitung taraf $\alpha = 5\%$, kemudian dilakukan uji perbandingan rata-rata perlakuan menggunakan metode Duncan Multiple Range Test (DMRT) $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis kandungan hara yang telah dilakukan di laboratorium diperoleh hasil bahwa, untuk pupuk kandang kotoran kambing : pH 5.84, C organik 35.57%, N total 2.52%, C/N 14.12, P total 0.153% dan K total 0.925%. Kandungan hara untuk pupuk kandang kotoran ayam yaitu : pH 9.2, C organik 7.03%, N total 0.76%, C/N 9.25, P total 367.5 dan K total 431.6 ppm. Terlihat bahwa pupuk kandang kotoran kambing dan ayam yang digunakan dalam percobaan ini telah memenuhi standar Permentan No. 70/Permentan/SR.140/10/2011 tanggal 25 Oktober 2011 (Menteri Pertanian 2020). Pupuk Kandang dapat diaplikasikan ketanaman apabila telah matang, menurut Trivana dan Pradhana (2017) bahwa, pupuk kandang yang telah matang dan siap untuk digunakan memiliki ciri-ciri, yaitu berwarna coklat tua hingga hitam, remah, memiliki suhu ruang, dan tidak berbau.

Hasil analisis ragam dari percobaan berbagai kombinasi pupuk kandang kambing dan ayam terhadap pertumbuhan bibit kayu manis pada umur 16 Minggu Setelah Tanam (MST) memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi bibit, bobot kering tajuk dan bobot kering akar, namun tidak berpengaruh nyata terhadap komponen pertambahan diameter batang, pertambahan jumlah daun dan rasio tajuk akar bibit kayu manis (Tabel 1). Rata-rata pertambahan tinggi bibit, pertambahan diameter batang, pertambahan jumlah daun, bobot kering tajuk, bobot kering akar dan rasio tajuk akar bibit kayu manis yang diukur pada akhir penelitian, yaitu pada umur 16 Minggu Setelah Tanam (MST) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Rekapitulasi Analisis Ragam Hasil Percobaan pada Berbagai Kombinasi Pupuk Kandang Kambing dan Ayam terhadap Pertumbuhan Bibit Kayu Manis

Peubah Pengamatan	Uji F
Pertambahan Tinggi Bibit	*
Pertambahan Diameter Batang	tn
Pertambahan Jumlah Daun	tn
Bobot Kering Tajuk	*
Bobot Kering Akar	*
Rasio Tajuk Akar	tn

Keterangan: tn (tidak berbeda nyata pada uji F 5%); * (berbeda nyata pada uji F 5%)

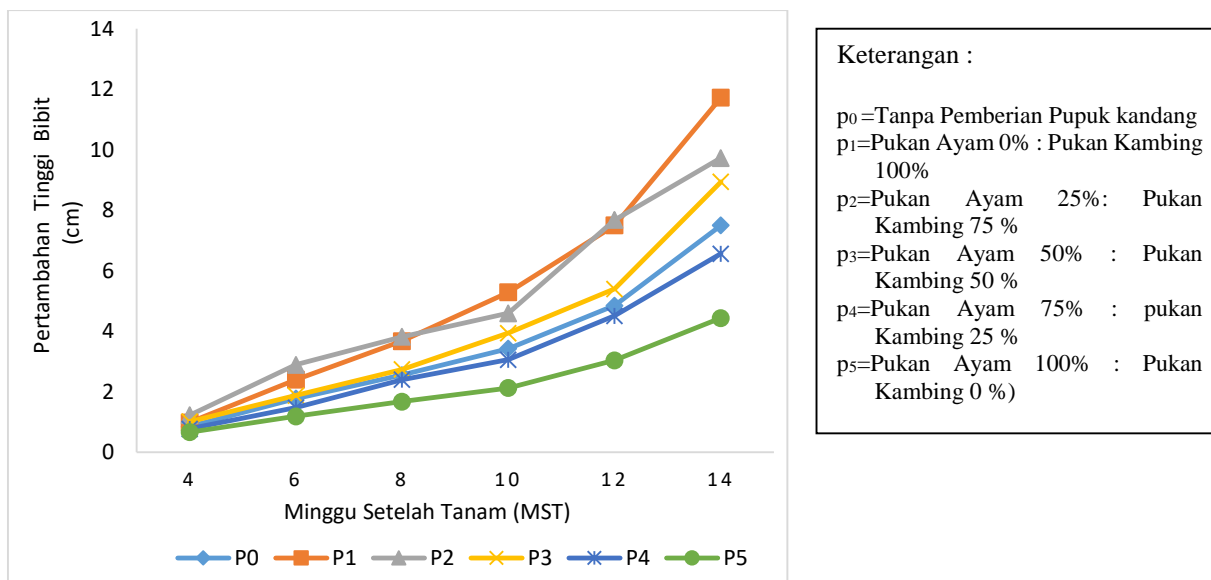
Tabel 2. Rata-rata Pertambahan Tinggi Bibit (cm), Pertambahan Diameter Batang (mm), Pertambahan Jumlah Daun (helai), Bobot Kering Tajuk (g), Bobot Kering Akar (g) dan Rasio Tajuk Akar Bibit (g) Kayu Manis Umur 16 Minggu Setelah Tanam (MST)

Perlakuan	Peubah Pengamatan					
	Pertambahan Tinggi Bibit	Pertambahan Diameter Batang	Pertambahan Jumlah Daun	Bobot Kering Tajuk	Bobot Kering Akar	Rasio Tajuk Akar
Tanpa Pemberian Pupuk kandang	7.50 bc	1.98 a	9.75 a	0.51 ab	0.31 abc	1.55 a
Pukan Ayam 0% : Pukan Kambing 100%	11.72 a	2.23 a	10.87 a	0.81 a	0.40 a	2.11 a
Pukan Ayam 25%: Pukan Kambing 75 %	9.73 ab	2.26 a	10.00 a	0.80 a	0.38 ab	2.16 a
Pukan Ayam 50% : Pukan Kambing 50 %	8.93 ab	2.37 a	10.50 a	0.63 ab	0.22 abc	2.53 a
Pukan Ayam 75% : Pukan Kambing 25 %	6.56 bc	1.73 a	7.50 a	0.27 b	0.18 bc	1.51 a
Pukan Ayam 100% : Pukan Kambing 0 %	4.43 c	1.52 a	6.62 a	0.22 b	0.12 c	1.50 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DMRT pada $\alpha = 5\%$.

Pertambahan tinggi bibit kayu manis terbesar terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam 0% : pupuk kandang kambing 100%, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang Ayam 25%: pupuk kandang kambing 75 % dan pupuk kandang ayam 50% : pupuk kandang kambing 50 %. Pertambahan tinggi bibit terkecil terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam 100% : pupuk kandang kambing 0 % (Tabel 2). Berdasarkan Gambar 1, juga terlihat bahwa pertambahan tinggi bibit kayu manis terus mengalami pertambahan dari minggu ke-4 sampai ke-14 MST, pertambahan tinggi tercepat pada umumnya terjadi

pada minggu ke-6 untuk semua perlakuan. Hanya perlakuan pupuk kandang ayam 0% : pupuk kandang kambing 100% memberikan pertambahan tinggi yang terbesar dari minggu ke-10 sampai minggu ke-14. Keadaan ini diduga bibit kayu manis telah mampu menyerap nitrogen dari dalam tanah terutama pada perlakuan pemberian pupuk kandang kambing 100%.



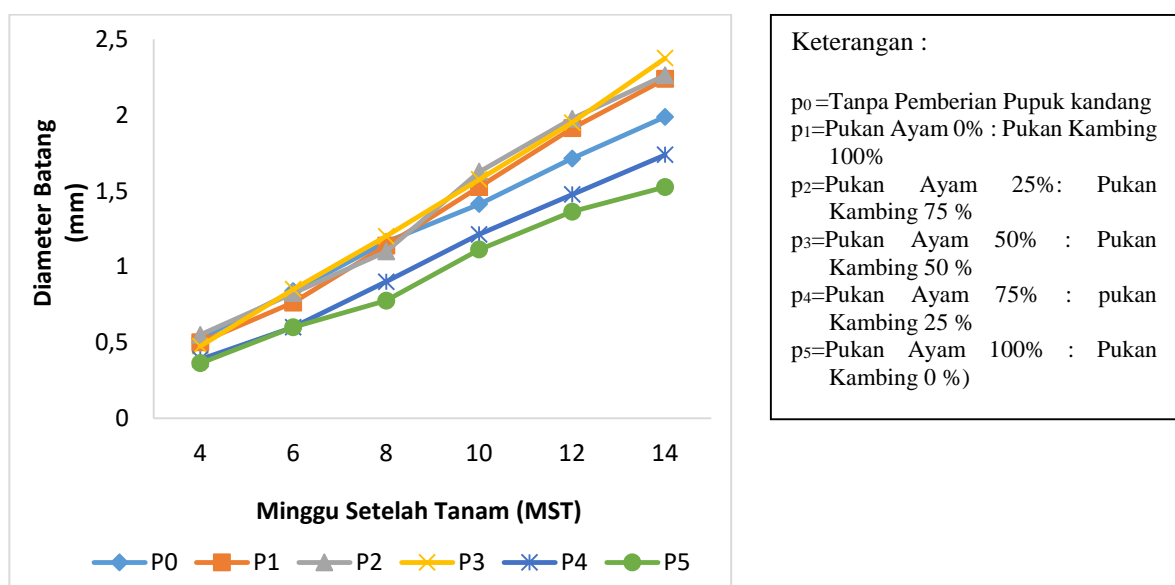
Gambar 1. Pertambahan tinggi bibit kayu manis

Hasil analisis juga memperlihatkan bahwa, kotoran kambing memiliki kandungan unsur hara N total yang lebih tinggi yaitu 2.52% dibandingkan dengan pupuk kandang kotoran ayam 0.76%. Dimana fungsi nitrogen adalah untuk pertumbuhan vegetatif tanaman karena dapat merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang, dan daun serta berperan penting dalam proses fotosintesis, dan merupakan bahan penyusun protein, lemak dan senyawa organik lainnya (Lingga, 2012). Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Pamungkas dan Supijatno (2017) bahwa nitrogen berperan dalam penambahan tinggi tanaman, diameter batang dan percabangan tanaman teh. Menurut Nurholis, Haryadi dan Kurniawati (2014) bahwa kandungan nitrogen yang terdapat dalam jaringan tanaman akan diubah menjadi protein dan senyawa organik lain untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman

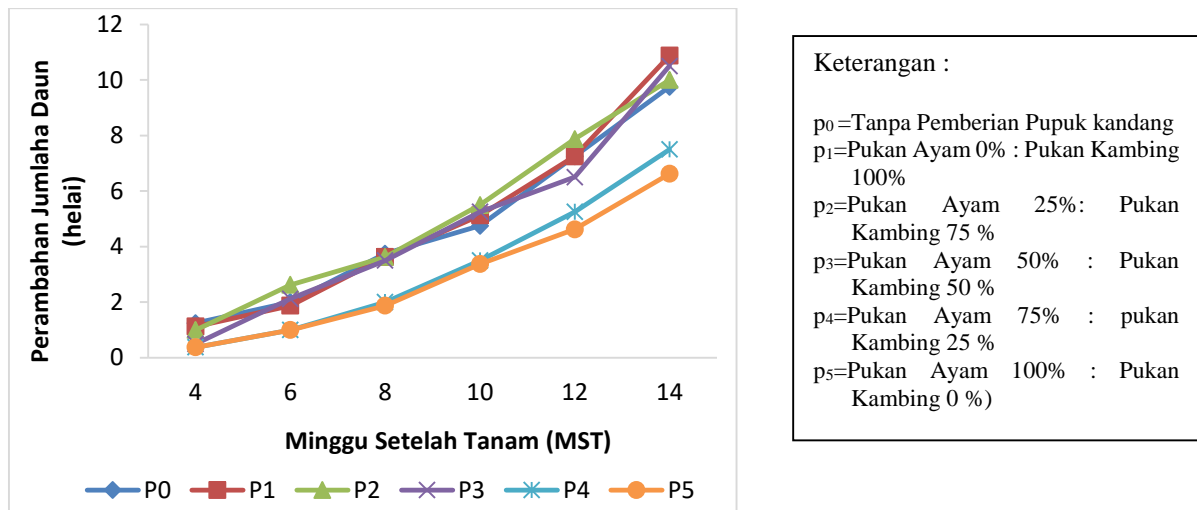
Tabel 2, juga memperlihatkan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam 0% : pupuk kandang kambing 100% menghasilkan bobot kering tajuk dan akar yang nyata lebih berat dibandingkan perlakuan pupuk kandang ayam 75% : pupuk kandang kambing 25% dan perlakuan pupuk kandang ayam 100% : pupuk kandang kambing 0%, namun tidak berbeda dengan perlakuan pupuk kandang ayam 50% : pupuk kandang kambing 50%; pupuk

kandang ayam 25%: pupuk kandang kambing 75 % dan tanpa pemberian pupuk kandang. Menurut Imam dan Widyastuti (1992), bahwa tinggi rendahnya brangkasan kering tanaman tergantung pada banyak atau sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung selama proses pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan terjadi sebagai akibat adanya penambahan jumlah dan ukuran sel yang berperan dalam pembentukan unsur-unsur struktural baru pada tanaman, keadaan ini sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang cukup dan berada dalam bentuk yang sesuai untuk dapat diserap oleh tanaman, Menurut Harjadi (1991), peningkatan berat kering tanaman terjadi apabila proses fotosintesis lebih besar dari pada respirasi, sehingga terjadi penumpukan bahan organik pada jaringan dalam jumlah yang seimbang dan pertumbuhan tanaman akan stabil.

Hasil pengukuran terhadap peubah pertambahan diameter batang dan jumlah daun bibit kayu manis memberikan hasil yang tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan pada berbagai kombinasi pupuk kandang kambing dan ayam begitu juga untuk peubah rasio tajuk akar (Tabel 2). Hal ini diduga serapan unsur hara dari bibit kayu manis masih sangat lambat disebabkan perakaran bibit yang masih belum berkembang dengan sempurna. Pada umumnya tanaman tahunan mengalami pertumbuhan yang sangat lambat, salah satu faktor penyebabnya adalah sistem perakaran yang buruk yaitu, mudah patah dan memiliki bulu akar yang sangat sedikit bahkan tidak ada sama sekali sehingga penyerapan air dan unsur hara dari dalam tanah terbatas, keadaan yang sama juga dilaporkan pada bibit manggis (Lizawati, *et al.* 2007) dan pada bibit duku (Lizawati, *et al.* 2015).



Gambar 2. Pertambahan diameter batang bibit kayu manis



Gambar 3. Pertambahan jumlah daun bibit kayu manis

Hasil percobaan ini juga memperlihatkan ada kecenderungan bahwa pemberian pupuk kandang ayam semakin tinggi menyebabkan pertumbuhan semakin lambat dibandingkan dengan perlakuan lainnya, seperti yang terlihat pada Gambar 2 dan 3. Dari hasil pengamatan pada media tanam yang ditambahkan pupuk kandang ayam memperlihatkan tekstur yang lebih padat dibandingkan pupuk kandang kambing, hal ini diduga dapat menyebabkan serapan hara akan terhambat. Hasil penelitian Arifah (2013) pada tanaman kentang juga memperlihatkan bahwa semakin besar pemberian dosis pupuk kandang yang diberikan menunjukkan pertumbuhan yang lebih rendah. Menurut Andayani dan Sarido (2013) bahwa, lamanya proses dekomposisi pada pupuk kandang dipengaruhi tekstur pupuk itu sendiri. Tekstur yang sukar pecah dan lambat terdekomposisi lambat pula dalam menyediakan unsur hara sehingga ketersediaan unsur hara tidak dapat diserap tanaman dan menyebabkan lambatnya pertumbuhan pada tanaman, pertumbuhan yang optimal sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan baik yang berada di atas maupun di dalam tanah. Oleh sebab itu pupuk kandang ayam lebih lambat diserap oleh bibit kayu manis dibandingkan dengan pupuk kandang kambing.

Berdasarkan kondisi lingkungan selama percobaan, yaitu data curah hujan, suhu dan kelembaban udara yang diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Muaro Jambi, terlihat bahwa rata-rata curah hujan bulanan selama penelitian adalah 180,57 mm per bulan atau di atas 2000 mm per tahun. Rata-rata suhu selama penelitian berlangsung adalah maksimum 27 °C dan minimum adalah 18 °C dengan kelembaban udara berkisar antara 70–90%. Menurut Rusli dan Abdullah (1989) dalam Ferry (2013) bahwa, kondisi ini sudah memenuhi persyaratan untuk pertumbuhan tanaman kayu manis.

KESIMPULAN

1. Pemberian kombinasi pupuk kandang ayam dan kambing mampu memberikan respon terbaik terhadap penambahan tinggi, bobot kering tajuk dan bobot kering akar bibit kayu manis pada umur 14 minggu setelah tanam.
2. Perlakuan 100% pupuk kandang kambing merupakan dosis terbaik untuk pertumbuhan bibit kayu manis dari umur 4-14 minggu setelah tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani dan L Sarido. 2013. Uji Empat Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.). Jurnal AGRIFOR XII(1): 22-29.
- Arifah S M. 2013. Aplikasi Macam dan Dosis Pupuk Kandang pada Tanaman Kentang. Jurnal Gamma 8(2): 800-85
- BPS Jambi. 2018. Provinsi Jambi dalam angka 2018. Badan Pusat Statistik. Provinsi Jambi.
- Ditjenbun. 2019. Meksiko Lirik Lada Dan Kayu Manis Indonesia. Kementerian Pertanian. Direktorat Jenderal Perkebunan. <http://ditjenbun.pertanian.go.id/meksiko-lirik-lada-dan-kayu-manis-indonesia/> (Diakses 5 Januari 2020)
- Ditjenbun. 2020. Kayu Manis, Kekayaan Rempah Indonesia yang Mendunia. Kementerian Pertanian. Direktorat Jenderal Perkebunan. <http://perbenihan.ditjenbun.pertanian.go.id/web/page/title/22626/kayu-manis-kekayaan-rempah-indonesia-yang-mendunia>. (Diakses 18 Agustus 200).
- Ferry Y. 2013. Prospek Pengembangan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* L), di Indonesia. Sirivov. 1(1): 11-20
- Harjadi, S. S. 1991. Pengantar Agronomi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Imam, S. dan Y. E. Widyastuti. 1992. Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2019. Statistik Pertanian 2019. Diunduh dari <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/download/file/438-statistik-pertanian-2018>. (diakses 10 November 2019).
- Lizawati, R. Poerwanto, Sobir, I. Rusmana dan T.M. Ermayanti. 2007. Pertumbuhan Bibit Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Setelah Inokulasi dengan Berbagai Galur *Agrobacterium rhizogenes*. Bul. Agron. 35(2): 127-134
- Lizawati, E Kartika, E I Swari, Z F Gani. 2015. Teknologi Percepatan Pertumbuhan Bibit Duku (*Lansium domesticum* Corr) melalui Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskular. Biospecies 8(2): 67-73.

- Lingga. 2012. Nutrisi Organik Dari Hasil Fermentasi. Pupuk Buatan Mengandung Nutrisi Tinggi. Yogyakarta
- Kementerian Pertanian. 2019. Statistik Pertanian 2019. Diunduh dari <http://http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/download/file/438-statistik-pertanian-2018>. (diakses 10 November 2019).
- Menteri Pertanian. 2020. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/Sr.140/10/2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah. <http://perundangan.pertanian.go.id/admin/file/Permentan-70-11.pdf>. (Diakses 9 Februari 2020)
- Nurholis, Haryadi dan A Kurniawati. 2014. Pertumbuhan Bibit Panili pada Beberapa Komposisi Media Tanam dan Frekuensi Aplikasi Pupuk Daun. Bul. Littro 25(1): 11-20
- Pamungkas M A dan Supijatno. 2017. Pengaruh Pemupukan Nitrogen Terhadap Tinggi Dan Percabangan Tanaman Teh (*Camelia sinensis* (L.) O. Kuntze) Untuk Pembentukan Bidang Petik. Bul. Agronomi 5(2): 234-241
- Pranata, A.S. 2010, Peningkatan Hasil Panen Dengan Pupuk Organik. Agro Media. Jakarta Selatan.
- Selwina, A., H. Sutejo. 2017. Pengaruh pupuk kandang kambing dan NPK Phonska terhadap pertumbuhan bibit karet okulasi (*Havea brasiliensis Muell.Arg*) klon PB 260. Jurnal AGRIFOR 16(1): 17-26.
- Syarifuddin R dan Tarpono. 2018. Uji efikasi berbagai dosis pupuk kotoran hewan dan volume air terhadap pertumbuhan bibit klon S-1 tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurnal Biologi Science & education 7(1) : 64 – 80.
- Sutanto, R. 2006. Penerapan pertanian organik. Kanisius. Jakarta.
- Tomia, A. 2012. Pemanfaatan Bokashi Kotoran Ternak Ayam Terhadap Produktivitas Tanaman Caisin. Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan. Agrikan Ummu 5(2): 20-24
- Trivana L dan A.Y. Pradhana. 2017. Optimalisasi Waktu Pengomposan dan Kualitas Pupuk Kandang dari Kotoran Kambing dan Debu Sabut Kelapa dengan Bioaktivator PROMI dan Orgadec. Jurnal Sain Veteriner 35(1): 136-144