

# PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI POC KOTORAN HEWAN TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABICA (*COFFEA ARABICA*) VARIETAS LINI S 795

<sup>1</sup>Aris Tanan dan <sup>2</sup>Kristyanti Banaya

<sup>1</sup>Dosen Fakultas Pertanian UKI Toraja

<sup>2</sup>Mahasiswa Fakultas Pertanian UKI Toraja

## ABSTRAK

Kopi Arabika merupakan salah satu komoditi andalan di Tana Toraja yang perlu mendapatkan perhatian serius dalam teknik budidaya. Salah satu factor yang perlu diperhatikan adalah penyediaan bibit yang berkualitas yang dapat dilakukan melalui penggunaan pupuk organi yang banyak tersedia di masyarakat. POC kotoran hewan merupakan salah satu alternatif pupuk organik yang dapat di aplikasikan.

Penelitian dilaksanakan di PT. Sulotco Jaya Abadi yang bertempat di Lembang Tiroan, Kecamatan Bittuang, Kabupaten Tana Toraja, dengan ketinggian tempat 1400 meter dpl dan tipe iklim A (Schmidt dan Ferguson) dengan suhu 17-20<sup>0</sup> C. Penelitian dilaksanakan pada bulan Pebruari sampai bulan Mei 2018 yang bertujuan untuk menguji pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) kotoran hewan terhadap pertumbuhan bibit kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas Lini S 795. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor I adalah jenis POC yang terdiri atas J<sub>1</sub> (POC Kotoran Kambing), J<sub>2</sub> (POC Kotoran Kerbau), J<sub>3</sub> (POC Kotoran Ayam), J<sub>4</sub> (POC Kotoran Babi) dan faktor II adalah konsentrasi yang terdiri dari K<sub>1</sub> : 30 %, K<sub>2</sub> : 60 %, K<sub>3</sub> : 90 %, sehingga terdapat 12 perlakuan yang diulang 3 kali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kotoran babi pada konsentrasi 60 ml/liter air memberikan pengaruh terbaik pada laju asimilasi neto dan laju tumbuh relatif bibit tanaman kopi arabika (*Coffea arabica*).

*Keywords: Jenis dan Konsentrasi, POC, Kopi Arabika.*

## PENDAHULUAN

Kopi Arabika adalah salah satu komoditi andalan dalam struktur perekonomian di Sulawesi Selatan, baik ditinjau dari besarnya devisa negara, sumber pendapatan bagi petani, penciptaan lapangan kerja, mendorong aktivitas agribisnis dan agroindustri, serta berperan dalam pengembangan wilayah.

Indonesia merupakan penghasil kopi dunia dengan volume ekspor pada tahun 2011 sebesar 352.000 ton. Pada tahun 2012 naik menjadi 425.000 ton dengan nilai sekitar 1,2 US \$ (Anonim 2013). Pada tabel harga rata-rata komoditas kopi di pasar dalam Negeri yaitu pada tahun 2013 harga kopi rebusta (biji kering) Rp.16.341 dan kopi Arabika (biji kering ) Rp.21.620 (Anonim 2013).

Data Statistik Perkebunan yang diterbitkan oleh Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Tana Toraja tahun 2013 yaitu terdapat 7.157 ha lahan kopi arabika yang diusahakan dan terdapat 626.397 ha lahan yang belum produktif serta terdapat 6.068.088 yang sudah produktif dengan melibatkan 24.095 keluarga petani yang mengolah lahan kopi arabika. Dari luas kebun tersebut produksi kopi arabika 3594,30 ton. Kemudian, di Kabupaten Toraja Utara tahun 2014 terdapat luas kebun kopi arabika 8.835,20 dengan melibatkan keluarga petani 18.231 dan produksi 2.065,00 ton.

Rendahnya produktivitas kopi Indonesia diduga antara lain disebabkan oleh teknik budidaya yang rendah, kurangnya kesadaran petani untuk menggunakan klon unggul,

sebagian besar tanaman kopi rakyat sudah berusia tua/rusak/kurang terpelihara, serta masih tetap tingginya tingkat serangan hama dan penyakit (Tanan,dkk.2014).

Dalam rangka pengembangan dan peningkatan produktifitas tanaman kopi arabika, salah satu faktor pendukung berupa penyediaan bibit berkualitas karena pembibitan merupakan salah satu faktor mencapai keberhasilan pengembangan tanaman kopi arabika (Pakombong, 2017).

Pembibitan merupakan tahapan yang sangat penting dalam budidaya tanaman kopi karena akan menentukan kemampuan hidup tanaman pada tahap pertumbuhan selanjutnya di lapangan. Masalah dalam pengembangan kopi di Indonesia diantaranya adalah masih rendahnya produktifitas dan mutu kopi yang dihasilkan. Hal tersebut disebabkan oleh iklim yang kurang cocok di beberapa daerah, karena tanaman pada umumnya tua, bibit yang digunakan bukan bibit unggul serta teknik budidaya yang kurang memadai. Untuk meningkatkan produktifitas dan mutu hasil perkebunan kopi dapat dilakukan langkah-langkah peremajaan. Pupuk merupakan masukan yang penting dan mempunyai peranan vital bagi usaha perkebunan kopi. Pada saat ini, pemupukan merupakan bagian tak terpisahkan dari proses produksi tanaman kopi (Rahman, 2013).

Bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah baik fisik, kimia maupun biologi, yang berasal dari tanaman dan hewan. Secara fisik bahan organik akan meningkatkan kemampuan tanah menahan air. Bahan organik berupa pupuk organik cair merupakan salah satu alternatif masukan produksi dalam budidaya tanaman, khususnya yang menyangkut pemupukan. Penggunaan pupuk organik dan penerapan teknik budidaya tanpa menggunakan bahan kimia dapat menghasilkan kopi organik yang memiliki keunggulan dalam pemasaran.

Berbeda dengan pupuk berbahan kimia, pupuk organik memiliki kelebihan tersendiri yakni lebih aman untuk digunakan. Pupuk ini memiliki khasiat untuk tanaman dan juga tidak merusak kesuburan tanah bahkan sebaliknya malah memberikan tambahan zat kesuburan untuk tanah yang digunakan sebagai media tanaman tersebut. Sementara itu, manfaat yang

bisa didapatkan dari pupuk organik khususnya Pupuk Organik Cair (POC) dengan konsentrasi untuk tanaman adalah membantu pertumbuhan akar, batang, buah bahkan juga untuk pertumbuhan bunga. Biasanya pertumbuhan tanaman bisa lebih cepat, daun bisa lebih hijau, batang menjadi lebih kuat dan merangsang pertumbuhan jaringan meristem (Winarni,dkk,2013).

Berdasarkan uraian di atas maka penulis melakukan penelitian tentang Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Arabica (*Coffea arabica*) Varietas Lini S Terhadap Jenis dan Konsentrasi POC Hewan.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di PT. Sulotco Jaya Abadi yang bertempat di Lembang Tiroan, Kecamatan Bittuang, Kabupaten Tana Toraja, dengan ketinggian tempat 1400 meter dpl suhu 17-20<sup>0</sup> C dan tipe iklim A (Schmidt dan Ferguson). Penelitian dilaksanakan selama ± 4 bulan yaitu dari bulan Pebruari – Mei 2018. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Kopi Arabica Lini S 757, tanah, POC kotoran kambing, POC kotoran kerbau, POC kotoran ayam, POC kotoran babi, pasir, papan atau bambu, alang-alang, Furadan 3G, air dan atap nipa.

Penelitian menggunakan percobaan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang dicobakan terdiri atas dua faktor yaitu : Faktor I adalah jenis POC yang terdiri atas : J<sub>1</sub> (POC Kotoran Kambing), J<sub>2</sub> :( POC Kotoran Kerbau), J<sub>3</sub> (POC Kotoran Ayam), J<sub>4</sub> (POC Kotoran Babi). Faktor II adalah konsentrasi yang terdiri dari tiga perlakuan yaitu : K<sub>1</sub>: 30 %, K<sub>2</sub> : 60 %, K<sub>3</sub> : 90 %. Sehingga terdapat kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali dan diperoleh satuan percobaan yang terdiri dari pada satuan. Berikut adalah kombinasi perlakuan yang diujicobakan yaitu : J<sub>1</sub> K<sub>1</sub> : POC Kotoran Kambing + konsentrasi 30 %, J<sub>1</sub> K<sub>2</sub> : POC Kotoran Kambing + konsentrasi 60 %, J<sub>1</sub> K<sub>3</sub>: POC Kotoran Kambing + konsentrasi 90 %, J<sub>2</sub> K<sub>1</sub> : POC Kotoran Kerbau + konsentrasi 30 %, J<sub>2</sub> K<sub>2</sub>: POC Kotoran Kerbau + konsentrasi 60 %, J<sub>2</sub> K<sub>3</sub> : POC Kotoran Kerbau + konsentrasi 90 %, J<sub>3</sub> K<sub>1</sub> : POC Kotoran Ayam + konsentrasi 30 %, J<sub>3</sub> K<sub>2</sub> : POC Kotoran Ayam + konsentrasi 60 %, J<sub>3</sub> K<sub>3</sub> :

POC Kotoran Ayam + konsentrasi 90 %, J<sub>4</sub> K<sub>1</sub>  
 : POC Kotoran Babi + konsentrasi 30 %, J<sub>4</sub> K<sub>2</sub>  
 : POC Kotoran Babi + konsentrasi 60 %, J<sub>4</sub> K<sub>3</sub>  
 : POC Kotoran Babi + konsentrasi 90 %  
 Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) kotoran hewan adalah sebagai berikut:

Bahan yang disiapkan adalah kotoran kambing, kotoran kerbau, kotoran ayam dan kotoran babi masing-masing 5 kg (kering). Larutkan bahan dalam ember yang berisi gula pasir 100 g, air 5 liter. Sambil diaduk secara perlahan lalu ditambahkan EM4 100 ml ke dalam larutan tersebut. Masukkan tiap-tiap kotoran dalam tiap ember diaduk hingga homogen. Ember ditutup dengan plastik dan diikat dengan tali rafia lalu disimpan di tempat yang aman dan teduh selama 21 hari. Cairan disaring dengan menggunakan kain halus untuk memisahkan pupuk cair dan sisa kotoran, kemudian dimasukkan ke dalam botol yang ditutup rapat dan disimpan di tempat yang teduh. Sebelum diaplikasikan pupuk organik cair tersebut diencerkan dengan konsentrasi 30%, 60% dan 90%. Pupuk organik siap digunakan. **Penyiapan Bibit** :Kepelan yang dipindahkan ke polybag setelah berumur 80-100 hari dan memiliki ciri daun lembaga bibit kopi sudah membuka dan berwarna hijau. Apabila lewat dari 100 hari maka, kepelan tersebut tidak akan ditanam karena akan kerdil dalam pertumbuhan selanjutnya (Sude, 2017). **Penyiapan Tempat Pembibitan** :Tempat pembibitan harus diberi naungan yang cukup dari nipa setinggi 2m rata. Polybag diatur lurus dengan susunan rapih. Tempatnya mudah diawasi dan dekat dengan sumber air serta lokasi pembibitan diberi pagar sekeliling. **Penanaman**: Penanaman bibit dilakukan setelah kepelan berumur 100 hari setelah semai (hss). Penanaman dilakukan dengan cara mencabut bibit satu per satu dan dipindahkan ke polybag. Bibit diletakkan ditengah-tengah polybag dengan membuat lubang sedalam 10-15cm menggunakan tugal dan solet (d disesuaikan dengan panjang akar). Kepelan ditanam sebatas leher akar kedalam tanah. Apabila akar terlalu dalam atau batang ikut tertanam kedalam tanah maka, cenderung tanaman akan mati karena

adanya cekaman seperti genangan sehingga akar rentan busuk dan bibit akan mati. Begitupun dengan akar yang ditanam kurang dalam atau setengah akar maka cenderung bibit tidak dapat tumbuh dengan baik dan kokoh dan juga adanya tekanan dari atas seperti panas sehingga bibit akan mati. Bibit yang sudah ditanam disiram dengan air bersih dan diberi peneduh dari daun ijuk yang dimasukkan agar tidak mengalami stagnasi akibat penyinaran yang berlebihan selama pembibitan.

Perlakuan pupuk terhadap bibit kopi yaitu sebagai berikut :

- Larutan pupuk dibuat dengan melarutkan POC kotoran kambing, POC kotoran kerbau, POC kotoran babi dan POC kotoran ayam pada masing-masing gelas ukur dengan volume 30 ml, 60 ml dan 90 ml ditambahkan air masing-masing sebanyak 100ml kemudian diaduk secara merata.
- Larutan pupuk kemudian dimasukkan ke dalam *handsprayer* lalu disemprotkan pada bibit kopi pada saat stomata terbuka yaitu pada pagi hari antara pukul 06.00-09.00. Pemupukan selanjutnya setiap sebulan sekali.
- Pada saat penyemprotan antara tanaman pengamatan, diberi pelindung dengan menggunakan kardus agar percikan larutan tidak mengenai tanaman pengamatan yang lain dengan perlakuan yang berbeda.

**Pemeliharaan** : Penyiraman dilakukan setiap pagi selama tidak turun hujan. Penyiangan dilakukan di dalam maupun di luar polybag. Setiap menjelang pemupukan, tanah yang ada dalam polybag digemburkan. Pemberian pupuk organik cair (POC) dilakukan setelah bibit berumur 2 minggu di dalam polybag dan pemupukan selanjutnya setiap sebulan sekali. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan apabila terdapat serangan. Variabel yang diamati adalah Tinggi Tanaman ( cm), Jumlah Daun ( helai), Diameter Batang (mm), Volume Akar (ml), Analisis Pertumbuhan :Laju Asimilasi Bersih Laju Tumbuh Relatif

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Tabel 1. Tinggi Tanaman pada Umur 4 mst (cm).

Perlakuan	J1	J2	J3	J4	Rata-Rata	NP BNJ
K1	7.00 <sup>ab</sup>	7.40 <sup>ab</sup>	6.80 <sup>a</sup>	7.33 <sup>ab</sup>	7.13	0.33
K2	7.03 <sup>ab</sup>	7.53 <sup>ab</sup>	7.50 <sup>ab</sup>	7.10 <sup>ab</sup>	7.29	
K3	7.10 <sup>ab</sup>	6.83 <sup>a</sup>	7.43 <sup>ab</sup>	7.63 <sup>b</sup>	7.25	
Rata-rata	7.04	7.26	7.24	7.36		
NP BNJ	0.42					0.78

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNJ 0,05.

Tabel 2. Jumlah daun yang terbentuk kecuali daun serdadu (hl) pada umur 6 mst.

Perlakuan	J1	J2	J3	J4	Rata-Rata	NP BNJ
K1	1.11	1.11	0.67	0.89	0.94 <sup>b</sup>	0.20
K2	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67 <sup>a</sup>	
K3	0.67	0.89	0.67	0.67	0.72 <sup>a</sup>	
Rata-rata	0.81	0.89	0.67	0.74		
NP BNJ	0.26					0.59

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNJ 0,05.

Tabel 3. Diameter Batang pada Umur 12 mst (mm).

Perlakuan	J1	J2	J3	J4	Rata-Rata	NP BNJ
K1	7.13 <sup>ab</sup>	7.39 <sup>b</sup>	7.02 <sup>ab</sup>	7.22 <sup>ab</sup>	7.19	0.17
K2	7.13 <sup>ab</sup>	7.42 <sup>b</sup>	7.44 <sup>b</sup>	7.09 <sup>ab</sup>	7.27	
K3	7.20 <sup>ab</sup>	6.80 <sup>a</sup>	7.33 <sup>b</sup>	7.38 <sup>b</sup>	7.18	
Rata-rata	7.16	7.20	7.27	7.23		
NP BNJ	0.22					0.50

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNJ 0,05.

Tabel 4. Laju Asimilasi Neto (g.cm<sup>-2</sup>.hari)

Perlakuan	J1	J2	J3	J4	Rata-Rata	NP BNJ
K1	0.00025 <sup>a</sup>	0.00094 <sup>ab</sup>	0.00071 <sup>ab</sup>	0.00057 <sup>ab</sup>	0.00062 <sup>a</sup>	0.00026
K2	0.00067 <sup>ab</sup>	0.00108 <sup>bc</sup>	0.00081 <sup>ab</sup>	0.00115 <sup>bc</sup>	0.00093 <sup>b</sup>	
K3	0.00039 <sup>ab</sup>	0.00181 <sup>c</sup>	0.00078 <sup>ab</sup>	0.00095 <sup>ab</sup>	0.00098 <sup>b</sup>	
Rata-rata	0.00043 <sup>a</sup>	0.00127 <sup>c</sup>	0.00076 <sup>ab</sup>	0.00089 <sup>b</sup>		
NP BNJ	0.00034					0.00077

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNJ 0,05.

Tabel 5. Laju Tumbuh Relatif (gr/hari)

Perlakuan	J1	J2	J3	J4	Rata-Rata	NP BNJ
-----------	----	----	----	----	-----------	--------

K1	0.00	0.02	0.02	0.02	0.018 <sup>a</sup>	0.01
K2	0.03	0.03	0.03	0.03	0.027 <sup>b</sup>	
K3	0.02	0.03	0.03	0.03	0.024 <sup>b</sup>	
Rata-rata	0.01 <sup>a</sup>	0.03 <sup>b</sup>	0.03 <sup>b</sup>	0.03 <sup>b</sup>		
NP BNJ	0.01					0.02

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNJ 0,05.

Tabel 6. Volume Akar (ml)

Perlakuan	J1	J2	J3	J4	Rata-Rata	NP BNJ
K1	1.00 <sup>a</sup>	1.33 <sup>ab</sup>	1.67 <sup>ab</sup>	1.00 <sup>a</sup>	1.25	0.38
K2	1.67 <sup>ab</sup>	1.00 <sup>a</sup>	1.00 <sup>a</sup>	1.00 <sup>a</sup>	1.17	
K3	1.67 <sup>ab</sup>	1.33 <sup>a</sup>	1.00 <sup>a</sup>	2.00 <sup>b</sup>	1.50	
Rata-rata	1.44	1.22	1.22	1.33		
NP BNJ	0.49					0.93

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNJ 0,05.

**Pembahasan**

**Jenis Pupuk Organik Cair**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk berpengaruh tidak nyata terhadap semua komponen yang diamati kecuali terhadap laju asimilasi bersih dan laju tumbuh relatif.

Analisis statistic menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk kotoran babi (J<sub>4</sub>) memberi pengaruh terbaik oleh laju asimilasi bersih dan laju tumbuh relatif bibit tanaman kopi arabika. Menurut Winarto (2010) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair babi meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) sehingga unsur hara yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman seperti hara P dapat diserap oleh tanaman secara maksimal.

Hal itu disebabkan karena pupuk kandang babi mengandung unsur (N) 1,70% yang berfungsi mempercepat vegetatif tanaman, menambah kandungan protein tanaman, sebagai senyawa penting untuk membentuk klorofil, asam nukleat, enzim dan sebagai senyawa penting untuk membentuk asam-asam amino yang akan diubah menjadi protein. Mengandung unsur Phospor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 1,90 % yang berfungsi untuk memacu pertumbuhan akar dan membentuk sistem perakaran yang baik sehingga tanaman dapat mengambil unsur hara lebih

banyak. Disamping itu juga, fungsi lain dari Phospor yaitu membentuk asam nukleat (DNA dan RNA), merangsang pembelahan sel demi pertumbuhan tunas daun, menyimpan serta memindahkan energi Arlenus Triphospat dan Adonosin Phosphat, menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit serta memberntuk proses asimilasi dan respirasi sekaligus mempercepat pembangunan dan pemasakan biji. Kandungan lainnya juga yaitu Kalium (K<sub>2</sub>O) 1,50 % yang berfungsi sebagai translokasi gula pada pembentukan pati dan protein efisiensi penggunaan air (tahan terhadap kekeringan) memacu pertumbuhan tanaman pada tingkat permulaan, meningkatkan ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit serta memperkuat ketengaran tanaman sehingga daun, bunga, buah dan batang tidak mudah rontok dan rebah ( Andrean, 2012).

**Konsentrasi Pupuk Organik Cair**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada umur 6 mst, konsentrasi 30 ml/liter air dengan hasil rata-rata 0.94 (Tabel 2) dan laju asimilasi neto konsentrasi 90 ml/liter air dengan hasil rata-rata 0.98 (Tabel 4) sedangkan pada laju asimilasi relatif berpengaruh nyata dengan konsentrasi 60 ml/liter air dengan hasil rata-rata 0.027 (Tabel 5) . Konsentrasi yang lebih

tinggi memberikan pengaruh yang lebih baik. Itu artinya dengan konsentrasi lebih tinggi akan menyumbangkan hara yang lebih besar sesuai kebutuhan tanaman.

### Interaksi Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair

Hasil sidik ragam pada Tabel Lampiran 1 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair dan konsentrasi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4 mst namun berpengaruh tidak nyata pada umur 6 mst, 8 mst, 10 mst dan 12 ms. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair dan konsentrasi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun pada umur 6 mst, 8 mst, 10 mst dan 12 mst. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair dan konsentrasi berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang pada umur 4 mst, 6 mst, 8 mst, 10 mst tetapi berpengaruh sangat nyata pada umur 12 mst. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair dan konsentrasi berpengaruh nyata terhadap laju asimilasi neto tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap laju tumbuh relatif sedangkan pada volume akar berpengaruh sangat nyata.

Analisis statistic menunjukkan bahwa pembibitan kopi arabika yang diberi perlakuan jenis pupuk organik cair dalam konsentrasi yang berbeda memberi interaksi. Jenis POC kotoran babi memberi hubungan interaksi pada konsentrasi 60% ml / air namun, tidak memberi interaksi terhadap jenis dan konsentrasi perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pupuk yang diberikan dengan konsentrasi tersebut tidak memenuhi unsur hara yang dibutuhkan N atau dengan kata lain bahwa kebutuhan tanaman tidak sesuai dengan ketersediaan unsur dalam tanah.

### KESIMPULAN

1. Jenis pupuk organik cair kotoran hewan memberi pengaruh terhadap pertumbuhan bibit kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas Lini S 795 .
2. Konsentrasi pupuk organik cair kotoran babi 60 ml/ liter memberikan pengaruh terbaik pada laju asimilasi neto dan laju tumbuh relatif.
3. Interaksi antara jenis kotoran babi pada konsentrasi 60 ml/ liter air memberikan

pengaruh yang terbaik pada laju asimilasi neto dan laju tumbuh relatif bibit tanaman kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas Lini S 795.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2013. *Bisnis Keuangan. Ekspor Kopi Indonesia Meningkat*. Diakses pada 07 Mei 2017.
- Anonim, 2013. *Struktur Dan Tipe Buah*. Wikipedia. <http://id.wikipedia.org/wiki/Kopi> Diakses pada 09 Mei 2017.
- Anonim, 2013. *Potret Usaha Pertanian Tana Toraja menurut Subsector*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Tana Toraja.
- Anonim, 2014. *Kabupaten Toraja Utara dalam Angka 2015*. Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Kabupaten Toraja Utara: Badan Pusat Statistik Kabupaten Toraja Utara.
- \_\_\_\_\_, 2014. *Jenis dan Karakteristik Pupuk Kandang*. Diakses pada 09 Mei 2017.
- Deasy Putri. 2015. *Morfologi Kopi*. Diakses pada 21 April 2017.
- Dwi Rita, Indah Riwayati, dan Endah Winardi, 2013. *Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kopi*. Diakses pada 09 Mei 2017.
- Fidiyati, 2014. *Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Hewan*. <http://Pupuk-Organik-Cair-POC-Kotoran-Hewan>. Diakses 19 April 2017.
- Indri, Wiendarti, 2014. *Penggunaan Pupuk Organik Cair (POC)*. Diakses pada 19 April 2017.
- Malamassam Daud, Aris Tanan, Yusuf L. Limbongan , 2014. *Pemetaan Potensi dan Permasalahan Pengembangan Kopi Arabika Khas Toraja*. Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbangda) Propinsi Sulawesi Selatan, Makassar

- Pakombong Mikael.2017. *Pengaruh Skarifikasi dan Beberapa Jenis ZPT Alami Pada Perkecambahan Benih Kopi Arabika (Coffee Arabic)*. Skripsi: UKI Toraja.
- Pratiwi Y.B, 2009. *Upaya Peningkatan Buah Melon (Cucumis melo L) melalui Penggunaan Berbagai Variasi Dosis Pupuk Organik Cair dan Teknik Pengolahan Tanah*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Pekalongan.
- Prihmantoro, 2007. *Memupuk Tanaman Sayuran*. Jakarta: Penebar Swadaya Jakarta.
- Rahman Jaya, 2013. *Pembibitan Tanaman Kopi*. [blogspot.co.id/2015/11/pembibitan-tanaman-kopi-dari-biji-hmtl](http://blogspot.co.id/2015/11/pembibitan-tanaman-kopi-dari-biji-hmtl). Diakses pada 21 April 2017.
- Ridwan, 2008. *Kotoran Ternak Sebagai Pupuk Dan Sumber Energi. Diterbitkan Pada Harian Independen Singgalang*. Rabu, 1 Februari 2008. <http://disnak.jabarprov.go.id/data/arsip/Kotoran%20ternak%20sebagai%20pupuk%20dan%20sumber%20energi%.pdf>. Diakses pada 21 April 2017.
- Raharjo P. 2012. *Kopi: Panduan Budidaya dan Pengelolaan Kopi Arabika dan Robusta*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya. Diakses pada 07 Mei 2017.
- Siahaan Dessi Christina. 2013. *Makalah kopi (Coffe sp.)*. Diakses pada 07 Mei 2017.
- Sude Imanuel. 2017. *Materi Panduan Praktek Kerja Lapang*. Toraja: PT. Sulotco Jaya Abadi.
- Supriyono Widodo.2008. *Penggunaan Pupuk Kandang*. <http://penggunaan-pupuk-kandang>. Diakses pada 09 Mei 2017.
- Taufika, R, 2011. *Pengujian Dosis Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (Daucus carato L.)* Jurnal Tanaman Hortikultura. Diakses 07 Nopember 2017.
- Winarto. 2012. *Kandungan Pupuk Organik Kotoran Hewan*. <http://kandungan-pupuk-organik-kotoran-hewan>. Diakses pada 09 Mei 2017