

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KARET
(*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) DENGAN PEMBERIAN KOMPOS KULIT
BUAH KOPI**

**RUBBER SEED GROWTH RESPONSE (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) WITH
APPLICATION OF COFFEE RIND COMPOST**

Meizi Astri Yolanda¹, Y. Yulistrani², W. Warnita³

¹ Prodi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas

² Prodi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas

³ Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas

Email: warnita@agr.unand.ac.id

ABSTRACT

Coffee rind compost is generated from coffee industry waste which contains enough nutrients and can be used as a mixture of planting media for supporting the growth of plant seedlings. The growth of rubber tree seedlings can be increased by applying compost as a mixture of planting media that can improve soil physical, chemical and biological properties. The objective of this study was to obtain the best dose of coffee rind compost to support the growth of rubber seedlings. The research was conducted in the experimental field of 3rd Campus Andalas University where located in Sungai Kambut Village, Pulau Punjung Sub-district, Dharmasraya District, from September 2019 to March 2020. An experiment was designed by a Completely Randomized Design (CRD) consisted of 5 treatments and 4 replications. The observed variables were shoot height, number of leaves, stem diameter and shoot root ratio. Observed data's were analyzed by the F test at 5% level, if the F count more than the F table then it is followed by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at 5% level significantly. The results showed that the best dose of coffee rind compost to support the growth of plant height, number of leaves, stem diameter and the shoot root ratio of rubber seedlings was 400 g / polybag.

Key words : dosage, rubber, seedling, nursery, coffee waste

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi karet tergantung pada pengadaan bibit. Pembibitan ialah proses tahap awal yang berpengaruh dalam meningkatkan kualitas karet. Pembibitan yang dikelola dengan baik diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan produksi tanaman karet. Bibit karet membutuhkan media tanam yang mempunyai sifat fisik, kimia dan biologi yang baik. Penambahan bahan organik sebagai campuran media juga

diharapkan dapat menyumbang unsur hara untuk pertumbuhan bibit tanaman karet.

Kandungan bahan organik telah terbukti berperan sebagai kunci utama dalam mengendalikan kualitas tanah baik fisik, kimia, dan biologi tanah. Pada lahan marginal bahan organik mampu mengikat logam beracun dan meningkatkan kapasitas tukar kation sebagai sumber unsur hara bagi tanaman. Warnita dan Aisman (2017) menyatakan bahan organik ramah

lingkungan dan dapat menekan serangan penyakit tular tanah. Selain limbah pertanian sebagai sumber bahan pupuk organik dapat digunakan yang berasal dari kotoran hewan seperti kotoran ayam dan kelelawar. Dwipa *et al.* (2020) menggunakan pupuk kandang ayam sebagai sumber hara makro dan mikro untuk meningkatkan kesuburan tanah. Wahyuni *et al.* (2021) menggunakan pupuk organik yang berasal dari kotoran kelelawar yaitu pupuk guano.

Salah satu usaha untuk memperbaiki kualitas yaitu dengan pemberian pupuk kompos kulit kopi. Hasil penelitian Puslitkoka (2015), menunjukkan bahwa kadar C-organik kulit buah kopi adalah 45,3%, kadar nitrogen 2,98%, fosfor 0,18% dan kalium 2,26%. Selain itu kulit buah kopi juga mengandung unsur Ca, Mg, Mn, Fe, Cu dan Zn. Melisa (2018) mengatakan bahwa kadar C-organik kulit buah kopi adalah 45,3 %, kadar nitrogen 2,98 %, fosfor 0,18 % dan kalium 2,26 % dan juga mengandung unsur Ca, Mg, Mn, Fe, Cu dan Zn.

Selanjutnya Novita *et al.*, (2018) menyatakan Kandungan unsur hara makro (N, P, K) pada kompos kulit kopi olah basah yaitu 1,86% N, 0,16% P, dan 1,39% K; kompos kulit kopi olah kering 1,68% N; 0,11 P; dan 1,70 K; serta kompos kulit kopi campuran olah basah dan olah kering 3,22% N, 1,09 % P dan 1,76 K

Hutapea *et al.* (2018) yang berhasil memberikan penambahan panjang batang tumbuhan karet yang paling tinggi yakni sekitar 50.98 cm dengan memberikan 15 ton/ha kompos kulit kopi.

Falahudin *et al.*, (2018) melaporkan bahwa pemberian kompos kulit kopi dengan dosis 400 g/polybag memberikan pertumbuhan terbaik terhadap bibit kopi. Pengaplikasian kompos kulit buah kopi pada medium tanam dalam pembibitan karet

berfungsi untuk memperbaiki sifat tanah (fisika, kimia maupun biologi), sehingga akan berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit karet.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapat dosis kompos kulit buah kopi terbaik untuk pertumbuhan bibit karet.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 7 bulan dimulai dari bulan September 2019 sampai dengan bulan Maret 2020. Lokasi penelitian berada di lahan percobaan Kampus III Universitas Andalas Dharmasraya, Kenagarian Sungai Kambut, Kecamatan Pulau Punjung, Kabupaten Dharmasraya.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, waring, gembor, timbangan analitik, kamera, kertas label, mistar, jangka sorong dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah bibit karet hasil okulasi dengan klon batang bawah PB 260 dan batang atas IRR 230 yang diperoleh dari Kenagarian Sungai Dareh Kecamatan Pulau Punjung, kompos kulit kopi, tanah, pupuk kandang sapi sebagai media tanam dan polybag dengan ukuran 15 x 20 cm.

Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga diperoleh 20 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman sehingga diperoleh jumlah tanaman seluruhnya adalah 80 tanaman dan semua dijadikan sampel. Perlakuan berupa dosis kompos kulit kopi terdiri dari 5 taraf, yaitu sebagai berikut:

P0 = 0 / polybag

P1 = 200 g / polybag

P2 = 400 g / polybag

P3 = 600 g / polybag

P4 = 800 g / polybag

Untuk menguji hipotesis tentang pengaruh faktor perlakuan terhadap keragaman data hasil percobaan dilakukan analisis sidik ragam (uji F) pada taraf 5 % dan dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan kompos dengan bahan dasarnya adalah kulit kopi dan bahan pendukung seperti pupuk kandang dan EM4. Pada bagian bawah dari tempat pengomposan diberikan terpal atau plastik berukuran besar, kemudian pada bagian atas baru diletakkan pupuk kandang dengan rata tiap lapisannya. Kemudian ditumpuk dengan kulit kopi dengan ketebalan rata. Pada akhirnya baru ditambahkan dengan pupuk kandang. Diberikan EM4 (Effective Microorganism 4) sebanyak 5 ml dengan melarutkannya dalam air sebanyak 10 liter dan disiramkan pada bahan kompos tadi dengan cangkul secara merata. Pemberian EM4 dilakukan sekali pada saat pembuatan kompos. Pembalikan dilakukan 1 minggu sekali agar pengomposan sempurna dan juga di siram dengan air setiap dilakukan pembalikan. Apabila komposnya sudah gembur dan telah berwarna hitam maka kompos sudah matang dan siap di aplikasikan ke tanaman.

Lahan yang dijadikan tempat penanaman bibit karet yaitu lahan yang sudah dibersihkan dari gulma dengan menggunakan cangkul dan parang. Pada bagian tepi atau pinggir diberi pagar atau waring untuk mencegah gangguan hama. Polybag bibit karet diletakkan pada lahan ini dan tidak menggunakan paranet.

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah yang diambil di Sungai Dareh dengan kedalaman 1-20 cm dari permukaan tanah. Sebelumnya tanah yang digunakan sebagai media tanam dibersihkan dari kotoran – kotoran seperti kayu, rumput, batu maupun sampah lainnya. Tanah yang sudah dibersihkan selanjutnya dicampur dengan media kompos kulit kopi yang sudah ditimbang sesuai dengan bobot perlakuan. Media tanam yang digunakan terlebih dahulu diaduk sampai merata serta dimasukkan ke dalam polybag ukuran 15 cm x 20 cm. Media diinkubasi selama 1 minggu. Penyiraman dilakukan satu kali sehari.

Bibit yang digunakan adalah bibit karet stum mata tidur. Dengan standar tinggi dan jumlah daun bibit sama yaitu 3 helai, sebanyak 80 bibit. Bibit dipindahkan dengan cara polybag ditoreh dengan pisau dengan memotong bagian bawahnya, disingkirkan polybag bekas potongan dan kemudian bibit dimasukkan ke dalam polybag ukuran 15 cm x 20 cm. Setelah penanaman bibit karet, maka dilakukan pemasangan label dan pemancangan (tiang standar) gunanya untuk mempermudah dalam pengamatan.

Pemeliharaan yang dilakukan berupa penyiraman, penyiangan. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari jika hari tidak hujan. Penyiangan gulma-gulma yang tumbuh di sekitar lahan tanaman dan gulma yang ada di dalam polybag dicabut pada saat melakukan pengamatan dan begitu juga dengan gulma yang ada pada lahan penelitian.

Kandungan unsur hara dari kompos kulit kopi dianalisis. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tunas, jumlah daun, diameter batang dan rasio taju akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kompos Kulit Kopi

Kompos kulit kopi yang digunakan dalam penelitian ini telah di analisis di laboratorium BPTP Solok. Hasil dari analisis kompos kulit buah kopi yang telah dilakukan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Analisis Kompos Kulit Buah Kopi

No	Parameter	Nilai	Kriteria *
1	pH	7,49	Tinggi
2	N total (%)	1,14	Sangat tinggi
3	K total (%)	3,33	Sangat tinggi
4	P total (%)	0,21	Sangat rendah
5	C-organik (%)	11,39	Sangat tinggi
6	C/N (%)	9,99	Rendah

*Pusat Penelitian Tanah (PPT) Bogor (1983).

Kompos kulit kopi adalah salah satu pupuk organik yang bisa dimanfaatkan untuk sumber unsur hara tanah, memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Tanah yang digunakan dalam penelitian ini merupakan tanah yang diketahui memiliki pH 5, yang bersifat asam dan memiliki kandungan unsur hara yang terbatas. Dari hasil analisis kompos kulit kopi yang telah dilakukan didapatkan pH sebesar 7,49 N total 1,14 %, K total 3,33%, P total 0,21 %, C-organik 11,39 % dan C/N sebanyak 9,99%.

Menurut Laviendi et al.,(2017) penggunaan kompos yang belum matang biasanya disebabkan oleh bahan yang terlalu lama terurai karena rasio C/N dari bahan terlalu tinggi. Mikroorganisme yang terdapat dalam kompos yang belum matang masih aktif mengurai bahan kompos sehingga ketika diaplikasikan pada tanaman mikroorganisme akan mengambil nitrogen dari tanah. Hal ini akan menyebabkan tanaman menjadi bersaing dengan mikroorganisme pengurai dalam memperoleh nitrogen dalam tanah. Mikroorganisme dapat menjadi lebih cepat

mengambil nitrogen dari pada tanaman sehingga tanaman akan kekurangan nitrogen.

Dari hasil analisis di atas kandungan unsur hara N dengan nilai 1,14 % dengan kriteria sangat tinggi, dan K total dengan nilai 3,33 % kriteria sangat tinggi, unsur P total 0,21 % kriteria sangat rendah, C-organik 11,39 % kriteria sangat tinggi, pH dengan nilai 7,49 kriteria tinggi dan C/N 9,99 % kriteria rendah.

B. Tinggi Tunas

Hasil dari sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos kulit kopi terhadap pertumbuhan tinggi bibit tanaman karet sangat berpengaruh nyata. Data akhir tinggi bibit disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi Bibit Karet pada beberapa dosis Kompos Kulit Buah Kopi

Dosis Pupuk Kulit Kopi (g/polybag)	Kompos Tinggi Bibit (cm)
0	6,53c
200	9,21 b
400	17,46 a
600	17,67 a
800	10,43 b
KK = 13,33 %	

Angka- angka pada kolom yang sama diikuti huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %

Pertambahan tinggi bibit karet tertinggi terdapat pada dosis 400 g / polybag pupuk kompos kulit kopi dengan tinggi 17,67 cm dan terendah terdapat pada perlakuan 0 g / polybag dengan tinggi 6,53 cm. Merujuk pada hasil penelitian Falahudin et., al (2016) yang mengaplikasikan kompos kulit kopi pada bibit kopi, maka didapatkan dosis terbaik untuk pertumbuhan tinggi tanaman kopi yaitu 400 g/polybag.

Novizan (2002) menyatakan bahwa unsur hara yang tersedia di dalam tanah seperti N dan P dapat mempengaruhi proses metabolisme tanaman sehingga menyebabkan pertambahan panjang tanaman, dan unsur N berfungsi sebagai pembentuk klorofil. Laju fotosintesis tanaman akan meningkat apabila klorofil yang terbentuk semakin banyak, sehingga hasil fotosintat akan meningkat dan dimanfaatkan tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman diantaranya tinggi tanaman.

C. Jumlah Daun

Jumlah daun bibit karet yang diberi perlakuan kompos kulit kopi sangat beragam. Data akhir jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Daun Bibit Karet pada beberapa dosis Kompos Kulit Buah Kopi

Dosis Pupuk Kulit Kopi (g/polybag)	Kompos Jumlah Daun (helai)
0	16,50 b
200	19,25 b
400	26,68 a
600	27,00 a
800	20,25 b

KK = 12.02 %

Angka- angka pada kolom yang sama diikuti huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %

Pertambahan jumlah daun bibit karet tertinggi terdapat pada perlakuan dengan dosis 600 g pupuk kompos kulit kopi yaitu 27,00 helai, sedangkan pertambahan jumlah daun terendah berada pada perlakuan 0 g yaitu 16,50 helai. Hal ini dikarenakan pengaruh bahan organik yang tersedia di dalam media tanam. Sesuai dengan hasil penelitian Kurnia (2019) bahwa dengan

pemberian kompos kulit kopi sebanyak 600 g/polybag, mampu meningkatkan jumlah daun pada tanaman kakao.

Proses pembentukan jumlah daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti N 1,14% dan P 0, 21% yang terdapat pada kompos kulit kopi yang tersedia. Hardjowigeno (2007) menyatakan bahwa unsur P berperan dalam proses fotosintesis, respirasi dan juga berperan dalam pembelahan dan pembentukan organ tanaman. Pembelahan dan pembesaran sel-sel muda akan membentuk primordia daun. Unsur hara N dan P berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik yang mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman.

Senyawa organik memperbaiki struktur perakaran dan rizosfir juga menyediakan hara tambahan khususnya N. Unsur nitrogen sangat diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif seperti daun. Kandungan N yang tinggi akan meningkatkan ukuran dan jumlah sel daun, sehingga akan meningkatkan jumlah daun (Warnita et al, 2017).

D. Diameter Batang

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan hasil bahwa pengaplikasian kompos kulit kopi pada bibit karet didapatkan hasil yang sangat berbeda nyata terhadap diameter batang bibit karet. Hasil diameter batang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pertambahan Diameter Batang Bibit Karet pada beberapa dosis Kompos Kulit Buah Kopi

Dosis Pupuk Kompos Kulit Kopi (g/polybag)	Diameter Batang (cm)
0	2,93c
200	3,79 bc
400	6,03 a
600	5,64 a
800	3,90 b

KK = 13,41 %

Angka- angka pada kolom yang sama diikuti huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %

Pertambahan diameter batang bibit karet dipengaruhi oleh ketersediaan unsur yang dibutuhkan bibit karet untuk pertumbuhan. Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa dosis yang paling baik untuk diameter batang bibit karet adalah 400 g yaitu 6,03mm, sedangkan diameter terendah pada adalah 2,93mm dengan dosis 0 g. Menurut Maryani (2012) proses pertambahan diameter batang terjadi karena pembesaran jaringan pengangkut (xylem) serta ukuran sel. Perkembangan diameter batang terhambat juga dapat disebabkan karena sedikitnya jumlah unsur hara yang diterima oleh tanaman sehingga pertumbuhannya kurang maksimal.

Salah satu unsur yang tersedia di dalam kompos kulit buah kopi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang tanaman yaitu unsur K. Unsur K yang terkandung dalam kompos kulit buah kopi 3, 33%. Menurut Lakitan (2007) bahwa, unsur kalium berperan sebagai aktivator berbagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan

respirasi serta untuk enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. Pemberian unsur hara dengan dosis sedikit maka pertumbuhan tanaman kurang baik, sedangkan jika pemberian unsur hara dengan dosis tinggi dapat menyebabkan keracunan pada tanaman.

E. Rasio Tajuk Akar

Hasil sidik ragam ratio tajuk akar bibit karet menunjukkan hasil berbeda nyata. Pengaruh pemberian kompos kulit buah kopi terhadap rasio tajuk akar bibit karet dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rasio Tajuk Akar Bibit Karet pada beberapa dosis kompos Kulit Buah Kopi

Dosis Pupuk Kompos Kulit Kopi (g/polybag)	Ratio Tajuk Akar (g)
0	1,83 c
200	2,06 bc
400	2,78 ab
600	3,28 a
800	2,41 bc

KK = 23,70 %

Angka- angka pada kolom yang sama diikuti huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa pengaruh kompos kulit buah kopi terhadap rasio tajuk akar terbaik terdapat pada 600 g dengan angka 3,28 g. Rasio tajuk akar yang terendah terdapat pada perlakuan 0 g/polybag menunjukkan hasil sebesar 1,83 g. Hal ini disebabkan karena pemberian kompos kulit kopi pada dosis tersebut dapat memenuhi kebutuhan unsur hara bagi pertumbuhan bibit sehingga terjadi pertambahan ratio tajuk akar.

Kompos kulit kopi yang telah matang mampu meningkatkan ketersediaan N, P dan K. Dengan terpenuhinya kebutuhan unsur hara yang tersedia bagi tanaman maka

pertumbuhan vegetatif tanaman menjadi lebih baik karena telah terjadi proses dekomposisi yang sempurna pada kompos kulit kopi. Harjadi (2002), menjelaskan tanaman akan tumbuh baik apabila unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang diserap oleh tanaman dan didukung oleh kondisi struktur tanah yang gembur. Bila kandungan hara di dalam tanah tercukupi maka kecepatan pertumbuhan atau distribusi fotosintat ke arah akar lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan atau distribusi fotosintat ke arah tajuk pada media tanah.

Pemberian bahan organik kompos kulit kopi juga dapat berperan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme tanah. Atmojo (2003) menyatakan bahwa penambahan bahan organik kompos kulit kopi dalam tanah akan menyebabkan populasi dan mikroorganisme dalam tanah meningkat, sehingga menyebabkan pelepasan unsur hara yang belum terurai dalam medium tanah dapat dipercepat. Dengan adanya unsur hara yang sudah terurai oleh mikroorganisme tanah maka pertumbuhan akar bibit karet akan meningkat sehingga volume akar juga meningkat.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dosis kompos kulit kopi yang terbaik untuk mendukung pertumbuhan bibit karet adalah 400 g/polybag. Hal ini dapat dilihat pada pertumbuhan tinggi bibit karet, jumlah daun karet, diameter batang karet dan ratio tajuk akar

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Ketua Jurusan Budidaya Perkebunan dan

pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmojo. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Universitas Sebelas Maret Press. Surakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Indonseia Dalam Angka. Badan Pusat Statistik. Indonseia.
- BPPP. 2008. Teknologi Budidaya Karet. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian.
- [BPTP] Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 2011. Booklet & Buku Saku. Jambi: BPTP. Online at <http://jambi.litbang.deptan.go.id> [diakses 13 oktober 2016].
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. SNI 19- 7030- 200 LPMB: Bandung.
- Dwipa I, Warnita, Safitri Y. 2020. Effect of mulches types use and chicken manure doses to growth and yield of shallot. *Asian Plant Research Journal* ;4(3):31-38.
- Etika, Y.V. 2007. Pengaruh Pemberian Kulit Kopi, Kotoran Ayam danKombinasinya Terhadap Ketersediaan Unsur N, P dan K pada Inceptisol. Universitas Brawijaya. Malang.
- Falahudin., Rahajeng A. R. P., Harmeni L. 2016. Pemberian pupuk kompos kulit kopi terhadap pertumbuhan bibit kopi (Coffe Arabica L). *Jurnal Bioilmi Vol 2 (2)* : 108-120.
- Hardjowigeno, S. 2007. Ilmu Tanah. Jakarta: Rajawali Press. 248 hal.

- Harjadi, S. S. 2002. Pengantar Agronomi. Gramedia Jakarta. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kurnia. 2019. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Kopi terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao *Theobroma Kakao L.* Skripsi. Universitas Andalas. Padang
- Hutapea R., Armaini & Isnaini (2018). Pemberian Beberapa Dosis Kompos Kulit Kopi Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) STUM Mini. *JOM Faperta*. 5(1) 1-13
- Lakitan, B. 2007. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta, hal 68.
- Laviendi, A., J. Ginting, Irsal (2017) Pengaruh perbandingan media tanam kompos kulit biji kopi dan pemberian pupuk NPK (15:15:15) terhadap pertumbuhan bibit kopi (*Coffea arabica L.*) di rumah kaca. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. 5(1) : 72 - 77.
- Maryani, A. T. 2012. Pengaruh Volume Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pembibitan Utama. *J. Online Agroekoteknologi*1(2): 64-75.
- Melisa. 2018. Studi Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kopi Toraja sebagai bahan Pembuat Kompos. Universitas Hasanuddin Makasar
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Novita, E., A. Fathurrohman, H. A. Pradana. 2018. Pemanfaatan Kompos Blok Limbah Kulit Kopi sebagai Media Tanam. *Jurnal Agrotek* 2(2) : 61 - 72
- PPT. Pusat Penelitian Tanah. 1983. Term of Reference Tipe A, Jenis dan Macam Tanah di Indonesia untuk Keperluan Survey dan Pemetaan Tanah Daerah Transmigrasi. Pusat Penelitian Tanah.
- Puslitkoka, 2015. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Wahyuni, A., N. Herawati, W. Warnita. 2021. Application of Guano Fertilizer and Types of Mulch on Growth and Yield of Potato (*Solanum tuberosum L.*). *Asian Plant Research Journal* 7(2):14-22.
- Warnita, W., & A. Aisman. 2017. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Budidaya Tanaman Cabai Merah Dalam Pot. *Logista-Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(2), 41-50.
- Warnita, Akhir N, Vina. 2017. Growth response of two varieties chrysanthemum (*Chrysanthemum sp.*) on some media composition. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*. 7(3):928-935.