



Pengaruh Pemberian POC (Lamtoro, Batang Pisang, Sabut Kelapa) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Ahmad Fauzan¹, Yulfi Desi², dan Syamsuwirman³

^{1), 2), 3)} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Ekasakti, Padang, Indonesia
Email: ahmadfauzan0636@gmail.com¹; yulfidesi@gmail.com²; syamsuwirman234@gmail.com³

Corresponding Author: ahmadfauzan0636@gmail.com¹

ARTICLE HISTORY:

Received : 12/11/2021

Revised : 26/11/2021

Publish : 04/02/2022

Keywords:

POC, Lamtoro, Banana Stem, Coconut Fiber, Cocoa.

ABSTRACT

Research on the effect of giving POC (lamtoro, banana stems, and coconut fiber) has been carried out in Korong Gadang Village, Kuranji District, Padang City, West Sumatra. The study was conducted from April to August 2021. The aim of the study was to obtain the best dose of POC (lamtoro, banana stem, and coconut fiber) for the growth of cacao seedlings (*Theobroma cacao* L.). The study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 5 replications, so there were 25 experimental units. Each experimental unit consisted of 4 seedlings and all seedlings were observed. As treatment, several doses of POC (lamtoro, banana stem, and coconut fiber) were used, namely: A = Without POC, B = POC 100 ml/polybag, C = POC 200 ml/polybag, D = POC 300 ml/polybag, and E = POC 400 ml/polybag. The results showed that the effect was not significantly different on the increase in the number of leaves, the longest leaf length, the widest leaf width, stem diameter, taproot length, wet weight of cocoa seeds, and dry weight of cocoa seeds, while the increase in seed height showed a significantly different effect. The best dose of POC has not been obtained for the growth and development of cocoa seedlings. From the results of the research that has been done, it is recommended to carry out further research with a larger dose difference.

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah salah satu komoditas unggulan subsektor perkebunan. Komoditas kakao berperan sebagai sumber devisa negara yang memberikan kontribusi yang sangat penting dalam struktur perekonomian Indonesia (Arsyad dan Sinaga, 2011). Berdasarkan data dari Direktorat Jendral perkebunan (2021), Produksi kakao pada tahun 2017 adalah 590.684 ton, pada tahun 2018 mengalami kenaikan menjadi 767.280 ton, tahun 2019 mengalami penurunan menjadi 734,796 ton, pada tahun 2020 kembali mengalami penurunan menjadi 713,378 ton, sedangkan pada tahun 2021 mengalami kenaikan menjadi 728,046 ton.

Salah satu penyebab rendahnya produksi kakao adalah sistem pengelolaan kebun dan teknis budidaya yang kurang tepat. Petani mengelola kebun kakao dengan berbagai

system, baik dengan monokultur maupun agroforestri, namun tanpa memperhatikan faktor kesesuaian yang dikehendaki oleh tanaman kakao untuk melangsungkan proses pertumbuhan dan perkembangannya, sehingga dapat menimbulkan beberapa permasalahan terhadap produktivitas kakao (ITTO, 2002). Keberhasilan pengembangan kakao ditentukan oleh tersedianya bibit dalam jumlah yang cukup dan memperhatikan budidayeranya. Salah satu tindakan budidaya kakao yaitu penyediaan bibit yang berkualitas.

Kualitas bibit sangat menentukan pertumbuhan dan produktifitas kakao. Bibit berkualitas didapatkan melalui bahan yang berkualitas dan proses pembibitan yang baik (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2010). Penggunaan pupuk organik yang lebih efektif adalah dalam bentuk cair karena pupuk cair lebih mudah dimanfaatkan oleh tanaman. Bahan baku pupuk organik dapat berasal dari bahan padat dengan perlakuan perendaman. Setelah beberapa minggu dan melalui beberapa perlakuan, air rendaman sudah dapat digunakan sebagai pupuk cair, sedangkan limbah padatnya dapat digunakan sebagai kompos (Murbandono, 2007). Beberapa bahan dapat ditambahkan ke dalam pupuk organik cair, untuk meningkatkan kandungan haranya seperti lamtoro, batang pisang, dan sabut kelapa.

Budelman dalam Palimbungan (2006) kandungan unsur hara pada daun lamtoro terdiri atas 3.84% N; 0.2% P; 2.06% K; 1.31% Ca; 0.33% Mg. Selanjutnya berdasarkan hasil penelitian Purwani, Achdiat dan Dwiwanti (2012) kandungan unsur hara dalam pupuk hijau lamtoro terdiri atas 4.6% N; 0.3% P; 1.9% K; 2.1% Ca; 0.4% Mg. Menurut Suprihatin (2011) batang pisang mempunyai kandungan kimia seperti Kalsium 16%, Kalium 23% dan Pospor 32%. Ketersediaan batang pisang sangat melimpah karena petani pada umumnya hanya membiarkan batang pisang tersebut hingga membusuk begitu saja setelah memanen buahnya. Wuryaningsih, Andyantoro, Abdurachman (2004) meneliti sabut kelapa mengandung unsur hara berupa N (0,44%); P (119 mgKg⁻¹); K (67,20 me/100g); Ca 7,73 (me/100g); Mg 11,03 (me/100g). Sementara Hanudin, Nuryani, Sutayastuti (2004) mengidentifikasi bahwa di dalam sabut kelapa mengandung bakteri bermanfaat seperti *Klebsiella* sp., *Pseudomonas* sp., *Citrobacter* sp., *Bacillus circularis*, *B. megaterium*, dan *B. Firmus*.

Hasil penelitian Marwah (2019). Menyatakan POC Lamtoro dengan perlakuan 100-300 ml/polybag berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kakao pada parameter luas daun, diameter batang, serta berat basah bagian bawah dan berat kering bagian atas dengan perlakuan terbaik terdapat pada (300 ml/polybag) dan perlakuan Interval pemberian tidak berpengaruh pada semua parameter. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan dosis POC (lamtoro, batang pisang, dan sabut kelapa) yang terbaik untuk pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.).

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Kelurahan Korong Gadang, Kecamatan Kuranji, Kota Padang, Sumatera Barat. Penelitian berlangsung sejak bulan April – Agustus 2021. Bahan-bahan yang digunakan meliputi, bibit kakao BL 50 umur 2,5 bulan, POC (lamtoro, batang pisang, dan sabut kelapa), tanah top soil, insektisida (Trizin 35 WP). Alat-alat yang digunakan adalah polybag ukuran 35 x 40 cm, cangkul, parang, jangka sorong, ember

plastik, timbangan, gelas ukur, meteran, ajir, palu, kamera, kertas label, gembor, tali rafia, amplop, dan alat-alat tulis lainnya.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga terdapat 25 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdiri dari 4 bibit dan semua bibit diamati. Sebagai perlakuan adalah beberapa dosis POC (lamtoro, batang pisang, dan sabut kelapa) yaitu: A : Tanpa pemberian POC, B : POC (lamtoro, batang pisang, dan sabut kelapa) 100 ml/polybag, C : POC (lamtoro, batang pisang, dan sabut kelapa) 200 ml/polybag, D : POC (lamtoro, batang pisang, dan sabut kelapa) 300 ml/polybag, dan E : POC (lamtoro, batang pisang, dan sabut kelapa) 400 ml/polybag. Data hasil pengamatan yang diperoleh, dianalisis dengan statistika menggunakan sidik ragam (Uji F), jika F-hitung > dari F-tabel 5 % (berbeda nyata), atau F-hitung > dari F-tabel 1 % (sangat berbeda nyata), maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Panjang Bibit (cm)

Hasil pengamatan pertambahan tinggi bibit kakao pada pemberian beberapa dosis POC setelah dianalisis secara statistik dengan sidik ragam, menunjukkan pengaruh berbeda nyata. Rata-rata pertambahan tinggi bibit kakao pada pemberian beberapa dosis POC dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Pertambahan Tinggi Bibit Kakao Pada Pemberian Beberapa Dosis POC.

Perlakuan	Pertambahan tinggi bibit (cm)
E = POC 400 ml/polybag	36,18 a
D = POC 300 ml/polybag	33,33 a
C = POC 200 ml/polybag	32,38 a
B = POC 100 ml/polybag	31,68 a
A = Tanpa pemberian POC	27,03 b
KK	10,98 %

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf nyata 5%.

Pada Tabel 1 perlakuan E, D, C, dan B berbeda tidak nyata sesamanya tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A. Berdasarkan dosis POC yang diberikan pada bibit kakao memperlihatkan pengaruh berbeda nyata terhadap tinggi bibit kakao. Hal ini kemungkinan karena ketersediaan unsur N, P, K dalam POC yang diberikan sebagai perlakuan, dapat diserap dengan baik oleh akar tanaman kakao sehingga dapat berpengaruh nyata pada pertambahan tinggi bibit. Namun dalam penelitian ini pengaruh yang terlihat bukan sepenuhnya disebabkan oleh kandungan unsur hara, tetapi kemungkinan dikarenakan bibit yang digunakan telah berumur lebih dari 1 bulan, sehingga ukuran bibit lebih besar dan tentunya membutuhkan hara yang lebih banyak lagi, karena semakin besar tanaman maka kebutuhan haranya akan semakin banyak. Sesuai dengan pendapat Syafruddin, Nurhayati, dan Wati (2012) pertumbuhan suatu tanaman tidak akan maksimal jika kandungan unsur hara yang tersedia kurang dari yang dikehendaki. Surdarsianto (1994) menambahkan bahwa pemupukan dilakukan secara tepat dan teratur pada bibit kakao akan memberikan hasil yang nyata serta menguntungkan apabila dibandingkan dengan tanpa pemupukan yang tidak

sesuai dengan waktu dan kebutuhan bibit.

Pertambahan Jumlah Daun, Panjang Daun Terpanjang (cm), dan Lebar Daun Terlebar (cm)

Hasil dari pengamatan pertambahan jumlah daun, panjang daun terpanjang, dan lebar daun terlebar bibit kakao pada pemberian beberapa dosis POC setelah dianalisis secara statistik dengan sidik ragam, menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata. Rata-rata pertambahan jumlah daun, panjang daun terpanjang, dan lebar daun terlebar bibit kakao pada pemberian beberapa dosis POC dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Pertambahan Jumlah Daun, Panjang Daun Terpanjang dan Lebar Daun Terlebar Bibit Kakao Pada Pemberian Beberapa Dosis POC.

Perlakuan	Pertambahan Jumlah Daun	Panjang Daun Terpanjang (cm)	Lebar Daun Terlebar (cm)
D = POC 300 ml/polybag	17,15	34,26	11,40
E = POC 400 ml/polybag	17,10	36,38	12,48
C = POC 200 ml/polybag	15,40	33,49	11,23
A = Tanpa pemberian POC	15,25	30,16	10,28
B = POC 100 ml/polybag	14,50	32,74	11,23
KK	13,70 %	9,11 %	10,78 %

Angka-angka pada lajur yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian beberapa dosis POC menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata, hal ini disebabkan karena ketersediaan hara pada beberapa dosis POC belum dapat memenuhi kebutuhan untuk meningkatkan jumlah daun, panjang daun, dan lebar daun bibit kakao. Sebagaimana diketahui untuk pertumbuhan dan perkembangan daun bibit kakao dibutuhkan unsur hara seperti unsur N (Nitrogen) dan P (Fosfor). Sesuai dengan pernyataan Nyakpa, Lubis, Pulung, Amrah, Munawar, Hakim (1988) bahwa proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti Nitrogen dan Fosfor yang tersedia bagi tanaman.

Kedua unsur hara ini berperan dalam pembentukan sel - sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman yang mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman. Demikian juga pendapat Buckman dan Brady (1982) tanaman akan tumbuh dengan baik dan subur apabila unsur hara yang dibutuhkan berada dalam kondisi yang cukup dan seimbang bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pertambahan diameter batang (mm)

Hasil dari pengamatan pertambahan diameter batang bibit kakao pada pemberian beberapa dosis POC setelah dianalisis secara statistik dengan sidik ragam, menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata. Rata-rata pertambahan diameter batang bibit kakao pada pemberian beberapa dosis POC dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Pertambahan Diameter Batang Bibit Kakao Pada Pemberian Beberapa Dosis POC

Perlakuan	Pertambahan diameter batang (mm)
B = POC 100 ml/polybag	7,96
C = POC 200 ml/polybag	7,81
E = POC 400 ml/polybag	7,74
A = Tanpa pemberian POC	7,69
D = POC 300 ml/polybag	7,51
KK	7,90 %

Angka-angka pada lajur yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F.

Dari Tabel 3. dapat dilihat bahwa pemberian beberapa dosis POC, memperlihatkan pengaruh tidak berbeda nyata sesamanya. Hal ini diduga karena pemberian beberapa dosis POC belum mencukupi kebutuhan unsur hara untuk pertambahan diameter batang, seperti unsur N (Nitrogen), P (Pospor), dan K (Kalium). Sesuai dengan pendapat Nasaruddin dan Rosmawati (2011) mengatakan bahwa Unsur nitrogen merupakan unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhan vegetatif mencakup daun, batang dan akar. Demikian juga menurut Hartatik, Subiksa, Dariah (2011), unsur K sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman, khususnya dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun, kekurangan unsur K dapat menghambat proses pembesaran lingkaran batang. Selanjutnya Nugrahini (2013) menyatakan bahwa batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman khususnya tanaman muda, dengan adanya unsur hara dapat mendorong laju fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat, sehingga membantu dalam pembentukan lilit batang.

Panjang akar tunggang (cm)

Hasil dari pengamatan panjang akar tunggang bibit kakao pada pemberian beberapa dosis POC setelah dianalisis secara statistik dengan sidik ragam, menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata. Rata-rata panjang akar tunggang pada pemberian beberapa dosis POC dapat dilihat pada Tabel 4. Pemberian beberapa dosis POC, memperlihatkan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap panjang akar bibit kakao. Hal ini diduga karena pemberian beberapa dosis POC (belum mencukupi kebutuhan unsur hara untuk meningkatkan panjang akar. Sebagaimana diketahui selama proses pertumbuhan dan perkembangannya tanaman dibutuhkan unsur-unsur hara, terutama unsur hara makro seperti N, P, K.

Menurut Sinaga (2018), pembelahan sel pada fase vegetatif terjadi pada pembuatan sel-sel baru terutama pada jaringan-jaringan meristematik titik tumbuh batang dan akar. Sel-sel baru ini memerlukan karbohidrat dalam jumlah besar, karena dinding-dindingnya terbuat dari selulosa dan protoplasma kebanyakan terbuat dari gula sehingga bila faktor-faktor lain tersedia dalam keadaan seimbang maka laju pembelahan sel tergantung pada persediaan karbohidrat. Nitrogen membentuk asam amino sebagai kerangka protein sehingga proses pembelahan, pembesaran, dan perpanjangan sel dapat berjalan lancar. Demikian juga pendapat Rinekso, Sutrisno, Sumiyati. (2011), unsur fosfor bagi tanaman lebih banyak berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar tanaman muda.

Tabel 4. Rata-rata Panjang Akar Tunggang Bibit Kakao Pada Pemberian Beberapa Dosis POC.

Perlakuan	Panjang akar tunggang (cm)
E = POC 400 ml/polybag	43,00
B = POC 100 ml/polybag	40,40
A = Tanpa pemberian POC	37,80
D = POC 300 ml/polybag	35,40
C = POC 200 ml/polybag	33,80
KK	19,76 %

Angka-angka pada lajur yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F.

Berat basah dan berat kering bibit (g)

Hasil dari pengamatan berat basah dan berat kering bibit kakao pada pemberian beberapa dosis POC setelah dianalisis secara statistik dengan sidik ragam, menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata. Rata-rata berat basah dan berat kering bibit kakao pada pemberian beberapa dosis POC dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Berat Basah Dan Berat Kering Bibit Kakao Pada Pemberian Beberapa Dosis POC.

Perlakuan	Berat Basah Bibit	Berat Kering Bibit
E = POC 400 ml/polybag	80,80	39,00
C = POC 200 ml/polybag	78,60	36,40
D = POC 300 ml/polybag	73,20	34,00
A = Tanpa pemberian POC	68,60	30,40
B = POC 100 ml/polybag	64,80	30,40
KK	17,41 %	19,16 %

Angka-angka pada lajur yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F.

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian beberapa dosis POC memperlihatkan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap berat basah dan berat kering bibit kakao. Tidak berbeda nyatanya berat basah dan berat kering bibit kakao sangat erat kaitannya dengan penambahan jumlah daun, panjang daun terpanjang, dan lebar daun terlebar yang juga tidak berbeda nyata (Tabel 2.) demikian juga erat kaitannya dengan penambahan diameter batang yang juga tidak berbeda nyata (Tabel 3.). Berdasarkan pendapat Lakitan (2011), berat basah tanaman tergantung pada kadar air yang berada di dalam jaringan tanaman.

Munawar (2011), menambahkan bahwa ketersediaan hara dalam jumlah yang cukup dan optimal juga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sehingga bisa menghasilkan produksi yang sesuai dengan potensinya. Semakin besar ketersediaan unsur hara di dalam tanah yang diserap oleh tanaman mengakibatkan meningkatnya proses fisiologi dan metabolisme sehingga dapat meningkatkan jumlah sel di dalam tanaman. Sel akan membentuk jaringan yang baik dan akan membentuk organ yang baik pula.

Tidak berbeda nyatanya berat basah dan berat kering bibit, kemungkinan karena kurang terpenuhinya kebutuhan unsur hara yang disediakan oleh POC yang diberikan kepada bibit kakao. Hal ini sesuai dengan pendapat Imam dan Widyastuti (1992) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya bobot brangkasan kering tanaman tergantung pada banyak atau sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung selama proses pertumbuhan tanaman. Berat kering merupakan hasil dari pengeringan dimana seluruh air

yang terdapat dalam jaringan tanaman telah menguap seluruhnya.

Selain dari pengeringan, penyerapan unsur hara juga mempengaruhi berat kering pada tanaman kakao. Budiansyah (2015) mengemukakan bobot kering mencerminkan bahwa hilangnya kadar air dan senyawa-senyawa penting dalam tubuh tanaman dan berhentinya proses metabolisme tanaman sehingga senyawa-senyawa penting yang dihasilkan dari unsur hara esensial melalui proses metabolisme tidak tersedia dalam organ-organ tanaman.

KESIMPULAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Beberapa dosis POC memperlihatkan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap penambahan jumlah daun, panjang daun terpanjang, lebar daun terlebar, diameter batang, panjang akar tunggang, berat basah tanaman, dan berat kering bibit kakao, sedangkan terhadap penambahan tinggi bibit memperlihatkan pengaruh berbeda nyata.
2. Belum didapatkan dosis terbaik dari POC dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan bibit kakao.

Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan perbedaan dosis yang lebih besar.

REFERENSI

- Arsyad, M., Sinaga, B. M., Yusuf, S. 2011. Analisis Dampak Kebijakan Pajak Ekspor dan Subsidi Harga Pupuk terhadap Produksi dan Ekspor Kakao Indonesia Pasca Putaran Uruguay. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 8 (1): 63-71.
- Buckman, H.O. Brady, N.C. 1982. Ilmu Tanah. (terjemahan : Soegiman). Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Budiansyah. 2015. Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L) Terhadap Pemberian Urine Kelinci dan Pupuk NPK. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, Vol. 7 No. 3 Juni 2013. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2021. Produksi Kakao Menurut Provinsi di Indonesia Antara Tahun 2017 – 2021.
- Hanudin, Nuryani, W dan Sutyastuti. 2004. Analisa Kandungan *Escherichia* dan *Salmonella* sp. Dalam Sabut Kelapa Sebagai Media Tumbuh Tanaman Hias. *Prosiding Seminar Nasional Florikultura*. Jakarta.
- Haryadi, D, Yetti, H, dan Yoseva, S. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.).
- Hartatik, W., Subiksa, I. G. M., dan Dariah, A. 2011. Sifat Fimia dan Fisik Tanah Gambut. Pada: *Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan*. Bogor: Balai Penelitian Tanah, 45.

- Imam, S. dan Y. E. Widyastuti. 1992. Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- International Tropical Timber Organisation (ITTO). 2002. Guidelines For The Restoration, Management And Rehabilitation Of Degraded And Secondary Tropical Forests.
- Lakitan, B. 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajagrafindo Persada. Jakarta.
- Marwah, A. D. 2019. Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro Pada Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) (Doctoral dissertation).
- Munawar. A. 2011. Kesuburan Tanaman dan Nutrisi Tanaman. IPB Press. Bogor.
- Murbando, L. 2007. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nasaruddin dan Rosmawati. 2010. Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Hasil Fermentasi Daun Gamal, Batang Pisang dan Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
- Nyakpa, M, Y, A, M. Lubis : M.A. Pulung. A.G. Amrah.A. Munawar G.B. Hong : N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. 258 hal.
- Palimbungan, N. 2006. Pengaruh Ekstrak Daun Lamtoro sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Gowa.
- Pahan, I. 2012. Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis dari Hulu ke Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwani, J., Achdiat., Dwiwanti, S. 2012. Lama Pengomposan dan Cara Aplikasi Pupuk Hijau Legum Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Caisim (*Brassica juncea l.*). Instalasi Sayuran, STPP Bogor.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2010. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Penerbit PT. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Rinekso, B.K., Sutrisno, K.,Sumiyati, S. 2011. Studi Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Fermentasi Urine Sapi Dengan Variasi Lokasi Peternakan yang Berbeda. <https://www.enveng.undip.ac.id>. Diakses 15 Desember 2021.
- Sinaga, M., 2018. Pengaruh Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus .L.*). Jurnal PIPER 14 (26), 308-312
- Suprihatin. 2011. Production Process of Liquid Fertilizer from Banana Trunk. Jurnal Teknik Kimia, 5(2): 429-433.
- Surdarsianto. 1994. Potensi Kompos dan Pupuk Kandang Untuk Produksi Padi Organik di Tanah Inceptisol. J. Akta Agrosia 11(1):13-18.
- Susanto, Rachman. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius, Jakarta.
- Sutedjo, M. 2010. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta.

Syafruddin, S., Nurhayati, N., dan Wati, R. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Manis. *Jurnal Floratek*, 7(1), 107-114

Wuryaningsih, S., S. Andyantoro, & A. Abdurachman 2004. Media Tumbuh, Kultivar dan Daya Hantar Listrik Pupuk untuk Bunga Anthurium Potong. *J.Hort* 14(Ed. Khusus):359-367.