

Pertumbuhan Bibit Kakao Hibrida dengan Perlakuan Dosis dan Jenis Pupuk Kotoran Hewan

Galang Suswinoto*), Neny Andayani, Galang Indra Jaya

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

*)Email Korespondensi: galangsuswinoto16@gmail.com

ABSTRAK

Kakao dikenal sebagai tumbuhan yang biasa dibudidayakan di kebun serta Bernama latin (*Theobroma cacao* L.), kakao sangat penting di Indonesia, memberikan pendapatan bagi petani, lapangan kerja di pedesaan, serta mendorong agribisnis dan agroindustri, beberapa upaya guna menumbuhkan nilai produk kakao yaitu memilih benih seperti kakao yang berkualitas seperti kakao hibrida dan pembibitan yang tepat agar dapat meningkatkan hasil panen dengan maksimal. Luaran studi ini dimaksudkan agar menggali mengenai pertumbuhan bibit kakao hibrida dengan perlakuan dosis dan jenis pupuk kotoran hewan. Penelitian ini dijalankan di KP2 (Kebun Pendidikan dan Penelitian) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta, Kelurahan Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Pada ketinggian 118 mdpl bulan April 2025 - Juli 2025. Perlakuan akan mengadopsi Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial terbagi menjadi 2 faktor. Pertama adalah tipe pupuk kandang terdiri dari 3 aras yaitu P1 = pupuk kandang ayam, P2 = pupuk kandang sapi, P3 = pupuk kandang kambing dan faktor kedua adalah macam takaran pupuk kandang terbagi dalam 3 aras yaitu D1 = 50 gram, D2 = 100 gram, D3 = 150 gram dan NPK sebagai kontrol. Sehingga diperoleh 9 kombinasi dengan 10 ulangan dengan perlakuan kontrol diluar sebanyak 10 ulangan, sehingga terdapat 100 satuan uji coba. Pengujian data dilakukan melalui sidik ragam jenjang 5% yang dilanjutkan dengan DMRT 5% jika terdeteksi pengaruh nyata. Dari penelitian ini, diketahui bahwa seluruh parameter tidak menunjukkan adanya interaksi antara jenis dan dosis pupuk kandang. Pertumbuhan bibit kakao dipengaruhi secara nyata oleh pemberian pupuk kandang dalam campuran media tanam, dengan pertumbuhan paling baik ditunjukkan oleh perlakuan pupuk kandang sapi. Namun, tidak ditemukan pengaruh nyata yang diakibatkan oleh faktor dosis terhadap pertumbuhan bibit tersebut.

Kata Kunci: Jenis pupuk kandang, Dosis pupuk kandang, Kakao hibrida.

PENDAHULUAN

Cokelat merupakan produk olahan populer yang bahan baku utamanya, yaitu biji kakao, berasal dari tanaman *Theobroma cacao* L. Bubuk yang dihasilkan dari proses pengolahan biji tersebut menjadi bahan dasar makanan yang sangat diminati. Daya tarik utama cokelat terletak pada perpaduan rasa gurih dan aroma khasnya, sehingga menjadikannya camilan favorit bagi banyak orang, khususnya di usia remaja dan anak-anak (Nizori *et al.*, 2021).

Kakao sebagai komoditas sangat penting di Indonesia, memberikan pendapatan bagi petani, lapangan kerja di pedesaan, serta mendorong agribisnis dan agroindustri (Purba *et al.*, 2021).

Permintaan kakao terus meningkat terlihat dari harga ekspor yang melonjak dari 28,24 miliar USD pada 2020 menjadi 41,86 miliar USD pada 2022, sementara harga impor juga

mengalami kenaikan dari 4,82 miliar USD menjadi 7,17 miliar USD dalam periode yang sama (Rohmah *et al*, 2023).

Namun hal ini tidak diimbangi dengan meningkatnya luas areal penanaman kakao. Penurunan luas area kakao dari 1,56 juta hektar di periode 2019 turun ke 1,39 juta hektar di periode 2023. Penurunan luas area kakao ini berdampak pada penurunan produksi kakao dari 734,80 ribu ton saat periode 2019 turun hingga 632,12 ribu ton saat periode 2023 (BPS, 2023). Sebagian besar perusahaan pengelolah kakao di Indonesia dikelola oleh perkebunan rakyat yang mencakup 98,46% dari total pengelolaan sedangkan 1,02% dikelola oleh pihak swasta dan 0,52% oleh instansi pemerintah (Direktorat jendral Perkebunan, 2023).

Penurunan produksi komoditas ini dikarenakan sejumlah hal, diketahui terdapat sejumlah vegetasi kakao sudah berumur dan tidak tahan terhadap serangan hama, Maka dari itu perlu dilakukan peremajaan dengan memilih bibit unggul dan tahan terhadap hama, ada banyak pilihan dalam pembibitan kakao dengan vegetatif atau generatif, pada pembibitan vegetatif dijalankan menggunakan metode stek, cangkok, okulasi, serta Grafting sedangkan pada pembibitan secara generatif yaitu dengan menggunakan biji. Terdapat solusi lain dari perbanyak kakao selain perbanyak vegetatif dilakukan dengan pemuliaan tanaman atau perbanyak secara generatif melalui kakao hibrida (F1) yang di mana dapat menghasilkan benih yang mutu hasil, daya hasil, dan sifat ketahanan yang baik, sangat membantu petani dalam mencari bibit unggul atau varietas unggul pada tanaman kakao yang tahan terhadap penyakit dan produktivitas tinggi.

Di dalam pembibitan kakao terdapat kendala yang sangat perlu di perhatikan terutama pada media tanam yang cocok untuk pembibitan kakao di mana komposisi yang terdapat di dalam media tanam yang cocok sehingga membuat pertumbuhan benih kakao baik dari airasi, infiltrasi yang baik dan pertumbuhan akar dapat optimal sehingga menghasilkan tekstur tanah gembur, subur, dan terhindar dari penyakit.

Ketersediaan unsur hara dan ruang bagi perkembangan akar tanaman sangat ditentukan oleh kualitas media tanam yang digunakan. Oleh karena itu, penciptaan media yang kaya nutrisi sangat diperlukan dalam upaya pengadaan bibit kakao yang unggul. Arang sekam direkomendasikan sebagai alternatif media tanam karena memiliki kapasitas menahan air yang lebih tinggi daripada pasir, sehingga kebutuhan hidrasi tanaman dapat terpenuhi dengan lebih stabil (Nurmalasari *et al.*, 2021).

METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian dilakukan di KP2 Institut Pertanian Stiper Yogyakarta, Sleman, dengan koordinat lokasi di Kelurahan Maguwoharjo. Berada pada ketinggian 118 meter di atas permukaan laut, pengambilan data dan observasi dilaksanakan pada periode April sampai Juli 2025.

Eksperimen ini menggunakan RAL Faktorial dengan dua faktor: jenis pupuk kandang (ayam, sapi, kambing) dan dosis pupuk (50 g, 100 g, 150 g), ditambah kontrol NPK. Dengan 10 ulangan untuk setiap kombinasi dan kontrol, penelitian ini mencakup total 100 sampel tanaman. Parameter pengamatan difokuskan pada pertumbuhan vegetatif dan perkembangan akar. Untuk menguji signifikansi data, digunakan analisis sidik ragam (ANOVA 5%) yang diikuti dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT 5%) jika ditemukan pengaruh nyata pada perlakuan yang diberikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Tabel 1. Pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang ditambah perlakuan kontrol terhadap tinggi tanaman (cm).

Dosis	Jenis Pupuk			Rerata
	Ayam	Sapi	Kambing	
50 gram	22.13	25.84	23.07	23.68 a
100 gram	21.60	27.98	23.36	24.31 a
150 gram	23.19	28.21	22.47	24.62 a
Rerata	22.31 b	27.34 a	22.97 b	24.21 x
Kontrol				11.45 y

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang 5%.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Hasil analisis dari Tabel 1 pada rerata tindakan jenis pupuk sapi memperlihatkan tinggi tumbuhan paling optimal terdapat perbedaan riil rerata perlakuan tipe pupuk kandang ayam serta kambing, namun berbagai takaran pupuk menunjukkan pengaruh yang sama pada parameter tinggi tanaman. Dikomparasikan pada rerata kontrol (Pupuk NPK) pupuk kandang dengan berbagai dosis memiliki nilai rerata lebih tinggi.

Jenis pupuk kandang memiliki perbedaan nyata yang ditunjukkan pada jenis pupuk sapi yang diprediksi disebabkan oleh jumlah tersedianya zat hara menurut Lukman (2023), pupuk kandang sapi memiliki nilai kandungan zat hara N 2,33%, P 0,61%, dan K 1,58% dan pada pernyataan Jumini *et al.*, (2011) nilai yang terkandung N, P, K pada pupuk organik berperan untuk menstimulasi tumbuh secara vegetatif ataupun mendorong tumbuhnya jaringan khususnya tinggi tanaman.

Jumlah Daun (helai)

Tabel 2. Pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang ditambah perlakuan kontrol terhadap jumlah daun (helai).

Dosis	Jenis Pupuk			Rerata
	Ayam	Sapi	Kambing	
50 gram	14.30	12.70	13.50	13.50 a
100 gram	12.80	15.20	15.00	14.33 a
150 gram	16.10	14.90	12.00	14.33 a
Rerata	14.40 a	14.26 a	13.50 a	14.05 x
Kontrol				5.90 y

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang 5%.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Luaran analisis pada Tabel 2 berbagai jenis pupuk dan dosis menunjukkan pengaruh yang sama pada perlakuan banyak daun, rata-rata kombinasi jenis serta takaran pupuk kandang lebih tinggi dikomparasikan kontrol.

Pada macam perlakuan jenis pupuk dan macam perlakuan dosis pupuk menunjukkan tidak ada perbedaan nyata, diduga faktor genetik tanaman dan cadangan makanan dari endoseperma masih mencukupi pada fase vegetatif. Namun berbeda nyata pada kombinasi perlakuan dengan kontrol (Pupuk NPK). Diduga pupuk kandang memiliki sifat memperbaiki struktur tanah dan slow release sedangkan pupuk kimia

memberikan dampak pada sifat fisik tanah. Menurut Lawolo *et al.*, (2025) pupuk kandang difungsikan zat alami yang mampu memulihkan susunan tanah menumbuhkan daya tampung tukar kation, serta meningkatkan kapabilitas tanah guna menyimpan air, sedangkan menurut Mendrofa *et al.*, (2025) pupuk anorganik memberikan unsur hara tersedia dengan cepat, tidak adanya perbaikan kondisi tanah seperti pemberian pupuk organik menyebabkan tanaman tidak tumbuh secara optimal.

Diameter Batang (mm)

Tabel 3. Pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang ditambah perlakuan kontrol terhadap diameter batang (mm).

Dosis	Jenis Pupuk			Rerata
	Ayam	Sapi	Kambing	
50 gram	5.87	6.28	5.80	5.98 a
100 gram	5.54	6.17	6.07	5.92 a
150 gram	6.02	6.51	5.87	6.13 a
Rerata	5.81 b	6.32 a	5.91 ab	- 6.01 x
Kontrol				2.56 y

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang 5%.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Hasil analisis dari Tabel 3 pada rerata tindakan jenis pupuk sapi memperlihatkan diameter batang terbaik tidak serupa jenis pupuk kambing, beda riil terkait perlakuan jenis pupuk kandang ayam, namun rerata tindakan berbagai dosis pupuk memperlihatkan dampak yang sama saat tolak ukur diameter batang. Dibandingkan dengan rerata kontrol (Pupuk NPK) pupuk kandang dengan berbagai dosis memiliki nilai rerata lebih tinggi.

Jenis pupuk kandang memiliki perbedaan nyata yang ditunjukkan pada jenis pupuk sapi dan kambing. Menurut Nugrahini, (2013), bahwasanya batang dikategorikan wilayah penghimpunan pertumbuhan tanaman terkhusus benih muda, terdapat zat hara difungsikan guna laju fotosintesis ketika mengeluarkan fotosintat, mendukung guna meningkatkan lilitan batang. Dilansir dari Hartatik *et al.*, (2011), unsur K berfungsi krusial guna mendukung tumbuh diameter batang, ditambah dengan perannya selaku jaringan penghubung akar serta daun.

Panjang Daun (cm)

Tabel 4. Pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang ditambah perlakuan kontrol terhadap panjang daun (cm).

Dosis	Jenis Pupuk			Rerata
	Ayam	Sapi	Kambing	
50 gram	19.20	22.08	21.73	21.00 a
100 gram	19.44	24.17	21.07	21.56 a
150 gram	19.49	24.92	23.16	22.52 a
Rerata	19.37 b	23.72 a	21.98 a	- 21.69 x
Kontrol				10.38 y

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang 5%.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Hasil analisis Tabel 4 pada rerata tindakan jenis pupuk sapi memperlihatkan panjang daun terbaik kurang beda signifikan dengan jenis pupuk kambing akan tetapi jauh beda dengan jenis pupuk ayam, rerata tindakan berbagai takaran pupuk menunjukkan pengaruh yang sama pada parameter panjang daun. Dibandingkan dengan rerata kontrol (Pupuk NPK) pupuk kandang dengan berbagai dosis memiliki nilai rerata lebih tinggi.

Jenis pupuk kandang memiliki perbedaan nyata yang ditunjukkan pada jenis pupuk sapi dan ayam berbeda nyata dibanding pupuk kandang kambing. Kondisi tersebut dikarenakan pupuk kandang menyediakan zat hara dengan memadai. Selaras akan yang diutarakan Sutanto, (2002), dimana pupuk kandang diketahui sebagai elemen perbaikan tanah yang optimal. Pupuk kandang secara luas menyimpan zat hara makro N, P, dan K rendah. Suherman (2007), apabila nitrogen sudah cukup pada tumbuhan akan berakibat pada bertumbuh optimalnya daun – daun akibatnya memungkinkan peningkatan produksi zat hijau guna fotosintesis.

Lebar Daun (cm)

Tabel 5. Pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang ditambah perlakuan kontrol terhadap lebar daun (cm).

Dosis	Jenis Pupuk			Rerata
	Ayam	Sapi	Kambing	
50 gram	7.05	7.44	7.39	7.29 a
100 gram	6.93	8.55	7.28	7.58 a
150 gram	7.34	7.97	7.78	7.69 a
Rerata	7.10 b	7.98 a	7.48 ab	- 7.52 x
Kontrol				3.62 y

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang 5%.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Hasil analisis terkait Tabel 5 pada rerata tindakan jenis pupuk kandang sapi menunjukkan lebar daun terbaik kurang terdapat pembeda dari pupuk kambing. Akan tetapi jauh perbedaannya pada rerata perlakuan jenis pupuk kandang ayam, rerata tindakan berbagai takaran pupuk menunjukkan pengaruh yang sama pada parameter lebar daun. Dibandingkan dengan rerata kontrol (Pupuk NPK) pupuk kandang dengan berbagai dosis memiliki nilai rerata lebih tinggi.

Jenis pupuk sapi memiliki perbedaan nyata dengan pupuk ayam. Diduga ketersediaan unsur hara K (Kalium) pada pupuk kandang sapi lebih tinggi dibandingkan ayam, unsur hara kalium sangat berperan penting dalam proses fisiologi tanaman terutama pada proses fotosintesis selain itu pupuk kandang sapi memiliki rasio C/N relatif seimbang, berdasarkan label kandungan unsur hara pada kemasan pupuk kandang sapi rasio C/N total 16%, P 1,38, dan K 5,48% sedangkan pada pupuk ayam N 4,5%, P 2,7%, dan K 1,4% sejalan dengan Putri *et al.*, (2021) mengenai kalium berfungsi besar ketika fase vegetatif, kalium krusial guna proses membentuk daun, pertumbuhan, pembukaan stomata, serta terlibat dalam sintesis pati dan protein. Menurut Hartatik dan Widowati, (2012), menyatakan bahwa pupuk kandang yang baik harus memiliki rasio C/N sebanyak < 20.

Panjang Akar (cm)

Tabel 6. Pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang ditambah perlakuan kontrol terhadap panjang akar (cm).

Dosis	Jenis Pupuk			Rerata
	Ayam	Sapi	Kambing	
50 gram	33.35	36.29	28.06	32.56 a
100 gram	33.47	32.12	29.50	31.69 a
150 gram	29.96	29.62	34.80	31.46 a
			30.78 a	
Rerata	32.26 a	32.67 a	-	31.90 x
Kontrol				14.27 y

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang 5%.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Hasil analisis terkait Tabel 6 berbagai jenis pupuk dan dosis menunjukkan keberdampakan serupa di panjang akar, rerata kombinasi jenis dan dosis pupuk kotoran hewan lebih tinggi dibandingkan kontrol.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa variasi jenis maupun dosis pupuk kandang tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap parameter pertumbuhan. Hal ini diduga karena aplikasi pupuk kandang lebih berperan dalam memperbaiki karakteristik fisik, kimia, dan biologi tanah secara umum. Sejalan dengan pendapat (Pangaribuan, D. H., & Pujiswanto, 2009) keberadaan bahan organik memperbaiki struktur tanah sehingga menciptakan iklimat yang ideal bagi perkembangan akar dalam menyerap unsur hara secara maksimal. Lebih lanjut, Listiana *et al.*, (2010) menjelaskan bahwa bahan organik mampu meningkatkan total ruang pori serta kapasitas retensi air di zona perakaran, yang pada gilirannya memperkuat sistem perakaran. Kondisi ini selaras dengan pernyataan Sari (2009), yang menekankan bahwa media tanam yang optimal bagi bibit kakao adalah media dengan porositas yang cukup, sehingga memudahkan penetrasi dan perkembangan akar.

Pemberian pupuk organik lebih efektif dibanding kontrol karena kemampuannya dalam merehabilitasi kualitas tanah secara menyeluruh. Secara fisik, bahan organik meningkatkan porositas dan kemampuan menahan air, sehingga tanah menjadi lebih gembur Yunanda *et al.*, (2022). Dari sisi kimia, aplikasi ini meningkatkan pH, ketersediaan unsur hara (P, N, K), dan KTK tanah (Harahap *et al.*, 2020). Terakhir, bahan organik memberikan stimulasi biologis dengan menyediakan sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang bermanfaat (Yunanda *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

Luaran penelitian serta uraian hasil diatas memungkinkan untuk menarik kesimpulan beberapa hal seperti:

1. Tidak adanya keterkaitan dari jenis dan dosis pupuk kandang bagi seluruh parameter yang diamati.
2. Penggunaan pupuk kandang selaku campuran media tanam berdampak signifikan bagi tumbuh kembang bibit kakao, perlakuan pupuk kandang sapi memberikan pertumbuhan terbaik.
3. Dosis kurang memberikan dampak pada pertumbuhan bibit kakao.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2023). Statistik Kakao Indonesia Indonesia Cocoa Statistics 2023. Badan Pusat Statistik/Bps–Statistics Indonesia.Vol(8).
- Direktorat jendral Perkebunan. (2023).). Komoditas Perkebunan Kakao. Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal - Kementerian Pertanian.
- Harahap, F. S., Walida, H., Dalimunthe, B. A., Rauf, A., Sidabuke, S. H., Hasibuan, R., (2020). A Penggunaan Kompos Sampah Kota Dalam Upaya Merehabilitasi Tanah Sawah Terdegradasi Di Desa Aras Kabu, Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang Agrinula : Jurnal Agroteknologi dan Perkebunan. 3(1), 19–27.
- Hartatik, W., Subiksa, I. G. M., & Dariah, A. (2011). *Sifat kimia dan fisik tanah gambut. Pada: Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan*. Bogor: Balai Penelitian Tanah, 45..
- Hartatik, W. dan L. R. W. (2012). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati (Organic Fertilizer and Biofertilizer)*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Jumini, J., Nurhayati, N, & Murzani, M. (2011). *Efek kombinasi dosis pupuk NPK dan cara pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis*. Jurnal Floratek, 6(2), 165-170. *Jurnal Floratek*, 6(2).
- Lawolo, T. Y., Sains, F., & Nias, U. (2025). *Pengaruh pemberian pupuk kandang dan oranik pada kelembapan tanah*. 02(April), 86–91. doi.org/10.70134/penarik.v2i1.512
- Listiana, N., Nawawi, N., & Wardiyati, T. (2010). Pengaruh komposisi media tanam dan pupuk sp 36 terhadap pertumbuhan tanaman gladiol (*Gladiolus Hybridus* L). Buana Sains, 10(2), 147-152.
- Lukman. (2023). Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum annum* L .) Getting Through The Limitations Of Fertilizer During The Covid-Pandemic 19 With The Use Of Cage Fertilizer Cow On Vegetative Growth Chilli Plants (*Capsicum annum* L .). *Jurnal Agrotek Tropika*. 11(4), 611–614. doi.org/10.23960/jat.v11i4.5545
- Mendrofa, T. S., Sains, F., & Nias, U. (2025). Pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan pada tanaman. 02, 122–127. <https://doi.org/10.70134/penarik.v2i2.638>
- Nizori, A., Tanjung, O. Y., Ichwan, B., Agroekoteknologi, J., Pertanian, F., Jambi, U., & Mendalo, K. (2021). *PENGARUH LAMA FERMENTASI BIJI KAKAO (Theobroma cacao L .) TERHADAP SIFAT FISIK , KIMIA DAN ORGANOLEPTIK The Effect on Time of Cacao Fermentation in the physico-chemical and organoleptic (Theobroma cacao L .) Properties of Cocoa Powder*. 9(2), 129–138. <https://doi.org/10.21776/ub.jp.a.2021.009.02.7>
- Nugrahini, T. (2013). *Respon tanaman bawang merah (Allium asconicum L.) varietas tuk tuk terhadap pengaturan jarak tanam dan konsentrasi pupuk organik cair NASA*. Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian, 36(1), 60-65.
- Nurmalasari, A. I., Theresia, M., Budiastuti, S., & Nyoto, S. (2021). *Pengomposan Jerami Padi untuk Pupuk Organik dan Pembuatan Arang Sekam sebagai Media Tanam dalam Demplot Kedelai Composting of Rice Straw for Organic Fertilizer and Manufacturing Rice Husk Charcoal as Planting Medium in Soybean Demonstration Plot*. 5(2), 102–109.
- Pangaribuan, D. H., & Pujisiswanto, H. (2009). *Pengaruh pupuk kompos jerami dan pemulsaan terhadap pertumbuhan dan hasil buah tomat*. Prosiding SemNas TTG Agroindustri dan Diseminasi Hasil-hasil Penelitian Dosen Polinela 2009, 1-2 April 2009, 115-121.
- Purba, L.S., Yulistriani., Sari, W.K. (2021). Karakteristik Budidaya Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Pada Perkebunan Rakyat Di Kecamatan Timpeh Kabupaten Dharmasraya. *Jurnal Riset Perkebunan* 2 (1): 40-54. <https://doi.org/10.25077/jrp.2.1.40-54.2021>
- Putri Rani Saimara., Pinaría Arthur G. (2021). Penggunaan Kompos Chromolaena odorata Untuk Meningkatkan Kalium Tanah. *Jurnal agroekoteknologi terapan*. 1, 15–17. <https://doi.org/10.35791/jat.v2i1.34065>

- Rohmah, Y., Darmawan R., Susanti, A. A., Putra, R. K., Suyati. (2023). *Buku Outlook Komoditas Perkebunan Kakao*. Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal - Kementerian Pertanian 2023.
- Sari. M.P. (2009). *Pengaruh Lama Perendaman dalam Urine Sapi dan Dosis Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan Setek Nilam (Pogostemon cablin Benth)* (Doctoral dissertation, Universitas Sebelas Maret).
- Suherman, D. C., A. B. dan I. (2007). Pengaruh campuran media tumbuh dan dosis pupuk NPK (16:16:16) terhadap pertumbuhan kakao (*Theobroma cacao* L.) di pem- bibitan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(1): 1-14 hlm. <https://doi.org/10.32734/jaet.v1i1.633>
- Sutanto, R. (2002). *Penerapan Pertanian Organik, Pemasyarakatan dan Pengembangannya*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.sa
- Yunanda, F., Soemeinaboedhy, I. N., & Silawibawa, I. P. (2022). *Pengaruh Pemberian Berbagai Pupuk Organik Terhadap Sifat Fisik Tanah , Kimia Tanah , Dan Produksi Kacang Tanah (Arachis hypogaea L .) Di Kecamatan Kediri The Effect of Various Organic Fertilizers on Soil Physical Properties , Soil Chemistry , and Peanut (Arachis hypogaea L .) Production in The Kediri Regency*. 1(3), 294–303. <https://doi.org/10.29303/jjima.v1i3.2148>