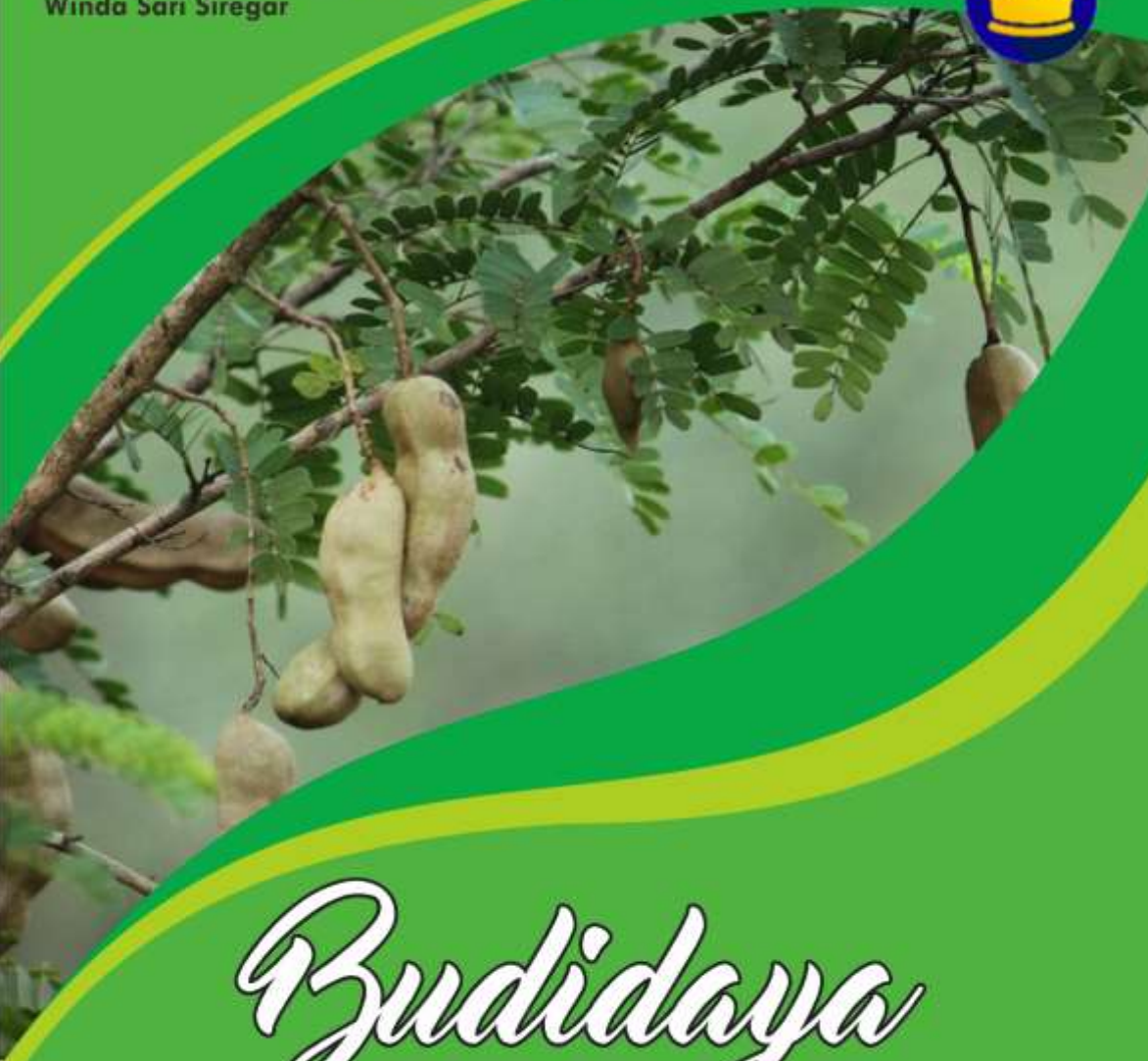


Kabul Warsito, S.Si., M.Si | Lily Yamurni
Rio Pradinata | Listina Elisabet Br. Tamba
Winda Sari Siregar



Budidaya **TANAMAN TAHUNAN** Dengan Ekoenzim

BUDIDAYA TANAMAN TAHUNAN DENGAN EKOENZIM

Kabul Warsito, S.Si., M.Si
Lily Yamurni
Rio Pradinata
Listina Elisabet Br. Tamba
Winda Sari Siregar



TAHTA MEDIA GROUP

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

BUDIDAYA TANAMAN TAHUNAN DENGAN EKOENZIM

Penulis:

Kabul Warsito, S.Si., M.Si
Lily Yamurni
Rio Pradinata
Listina Elisabet Br. Tamba
Winda Sari Siregar

Desain Cover:

Tahta Media

Editor:

Tahta Media

Proofreader:

Tahta Media

Ukuran:

v,69, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-147-189-5

Cetakan Pertama:

Oktober 2023

Hak Cipta 2023, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2023 by Tahta Media Group

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP
(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)
ANGGOTA IKAPI (216/JTE/2021)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin. Segala Puji dan Syukur kami panjatkan selalu kepada Allah SWT atas Rahmat, Taufiq, dan Hidayah yang sudah diberikan sehingga kami bisa menyelesaikan buku yang berjudul “Budidaya Tanaman Dengan Ekoenzim”

Buku ini membahas tentang budidaya beberapa jenis tanaman tahunan dengan memanfaatkan ekoenzim. Tim penulis berharap materi pada buku ini dapat dimanfaatkan bagi pembaca, khususnya petani dan kalangan akademisi maupun mereka yang sedang menuntut ilmu dibidang budidaya tanaman tahunan serta ilmu pengetahuan lain yang terkait.

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam proses terbit buku ini. Semoga buku ini menjadi sumber bacaan dalam peningkatan wawasan dalam memajukan pembibitan tanaman tahunan di Indonesia.

Medan, Oktober 2023

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 BOTANI TANAMAN TAHUNAN	4
2.1 Botani Tanaman Kemiri (<i>Aleurites Moluccana (L.) Willd.</i>) ...	4
2.2 Botani Tanaman Petai	12
2.3 Botani Tanaman Bambu Hijau	18
2.4 Botani Tanaman Bambu Hitam (<i>Gigantochloa Atroviolacea</i> <i>Widjaja.</i>)	21
BAB 3 EKOENZIM.....	30
3.1 Sejarah Ekoenzim	30
3.2 Kandungan Ekoenzim.....	31
3.3 Pembuatan Ekoenzim	31
3.4 Pemanfaatan Ekoenzim.....	35
BAB 4 TEKNIK PEMBIBITAN TANAMAN TAHUNAN DENGAN EKOENZIM.....	41
4.1 Persiapan Media Tanam.....	41
4.2 Penanaman	41
4.3 Aplikasi Ekoenzim.....	42
BAB 5 EFEKTIVITAS EKOENZIM TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TAHUNAN	43
DAFTAR PUSTAKA	62
BIOGRAFI PENULIS	69

BAB 1

PENDAHULUAN

Indonesia dilaporkan memiliki sebanyak 143 jenis bambu (Widjaja, 2011) dari sebanyak 1250 jenis dan 75 marga di Dunia (Sulistiono et. al., 2016). Diperkirakan sebanyak 125 jenis bambu telah dimanfaatkan oleh masyarakat lokal (Prasetyo, 2010). Jenis-jenis bambu tersebut dapat tumbuh liar atau dibudidayakan. Bambu telah lama diketahui memiliki banyak manfaat dan dikenal sebagai tumbuhan yang memiliki interaksi tinggi dengan masyarakat Indonesia. Secara ekonomi, bambu dapat dimanfaatkan dalam pembuatan rumah, dijadikan prabotan rumah tangga, kerajinan, mebel (Mayasari & Suryawan, 2012; Putro et. al., 2014).

Bambu merupakan kelompok hasil hutan bukan kayu (HHBK) yang potensial dapat mensubstitusi penggunaan kayu. Keberhasilan bambu mensubstitusi kayu untuk bahan baku industri berbasis bahan baku kayu dapat dilihat dari beberapa produk yang beredar di pasaran seperti sumpit (chopstick), tusuk gigi (toothstick), particleboard, playbamboo dan gagang korek api (Sutiyono, 2022). Keberadaanya mulai terancam oleh penebangan liar dan pembukaan lahan untuk perkebunan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyediakan informasi pembibitan bambu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan informasi dasar dalam upaya perlindungan dan pelestarian bambu di masa mendatang.

Tanaman kemiri (*Aleurites moluccanus* L. Willd) tergolong ke dalam kingdom plantae, family euphorbiaceae, kelas dicotyledonae, sub divisi angiospermaw, (Sahrullah, 2017). Kemiri adalah tanaman asli Indonesia-Malaisia dan sudah di introduksi ke kepulauan pasifik sejak zaman dahulu (Husain et al., 2012). Mending kemiri yang berkualitas sangat diperlukan dalam penyediaan bibit unggul. Masa dormansi benih kemiri yang lama menjadi salah satu kendala dalam melakukan penyediaan bibit kemiri yang baik untuk ditanam di lapangan. Benih kemiri yang disemai tanpa peralatan khusus mengakibatkan waktu

berkecambah tidak seragam. Hal ini menjadi kendala dalam penyediaan bibit dalam skala budidaya yang besar (Krisnawati, 2011).

Petai merupakan tanaman tahunan yang tumbuh subur pada daerah yang beriklim tropis. Petai (*Prakia speciosa* Hassk), disebut pula *twisted culster Bean*, *stink Bean*, *peteh*, *yonnkchaak*, *sataw*, atau *sator* (Elidar, 2017)

Tahun 2018 terencanakan sebagai tahun benih oleh kementerian pertanian. Untuk holtikultura, salah satu tanaman yang menjadi prioritas adalah petai. Petai merupakan tanaman sayuran yang berupa tanaman tahunan. Tanaman petai (*Parkia spesiosa* H) banyak dijumpai di Indonesia, Malaysia, Thailand dan Filipina. Dalam 100 gram bagian yang dapat dimakan, biji petai mengandung 6-27,5 g protein, 1,6-13,3 g lemak, 13,2-52,9 g karbohidrat, 108-265,1 mg kalsium, 341 mg kalium, dan 19,3 mg vitamin C (Kamisah et al., 2013).

Perbanyak petai yang selama ini biasa dilakukan adalah dengan perbanyak generatif yaitu biji kecambah. Ketersediaan benih tanaman buah tropika yang berkualitas merupakan faktor utama dalam produksi yang optimal, kualitas benih sangat dipengaruhi oleh varietas tanaman dan kondisi pertumbuhannya.

Petai merupakan komoditi holtikultura penting di Indonesia produksi petai di Indonesia mencapai 306.651 ton pada tahun 2018, jumlah tersebut lebih banyak dari tahun sebelumnya yang hanya mencapai 213.361 ton. Pulau Jawa merupakan daerah yang paling banyak memproduksi petai, diikuti oleh Sumatera dan Kalimantan (BPS, 2018). Peningkatan jumlah produksi petai terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, pendapatan, dan permintaan masyarakat. Tahun 2018 terencanakan sebagai tahun benih oleh kementerian pertanian. Untuk holtikultura, salah satu tanaman yang menjadi prioritas adalah petai. Petai merupakan tanaman sayuran yang berupa tanaman tahunan. Tanaman petai (*Parkia spesiosa* H) banyak dijumpai di Indonesia.

Berdasarkan pemaparan di atas perlu adanya teknologi pemupukan beberapa jenis tanaman tahunan agar dapat dibudidayakan secara optimal. Salah satu teknologi pemupukan yang dapat dipakai adalah penggunaan ekoenzim (Neupane et al., 2019). Ekoenzim atau *garbage enzyme* adalah larutan kompleks hasil fermentasi dari limbah organik

seperti limbah buah dan sayuran dengan gula merah atau molase dari air dengan bantuan mikroorganisme selektif dari kelompok jamur dan bakteri selama 3 bulan. Hasil larutan fermentasi memiliki warna coklat tua dan berbau asam-manis kuat khas produk fermentasi (Gu et al., 2021).

Ekoenzim dikembangkan oleh seorang peneliti dari Thailand yaitu Dr. Rosukon Poompanvong pada tahun 2006. Ekoenzim disebutkan mengandung rantai protein (enzim), asam organik, dan garam mineral yang diperoleh dengan mudah dari hasil fermentasi limbah organik. Ekoenzim memiliki kemiripan dengan enzim yaitu memiliki tingkat degradasi yang tinggi dengan waktu yang singkat. Peneliti menyarankan jika ekoenzim ini dapat difungsikan untuk 4 kategori: dekomposisi (*decompose*), pembuatan (*compose*), perubahan (*transforms*), dan katalisis (*catalysis*) (Rasit et al., 2018; Tong et al., 2021)

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1990. *Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Dalam Mayasari, E., Budipramana, L, dan Rahayu, Y. 2012. Pengaruh Pemberian Filtrat Bawang Merah Dengan Berbagai Konsentrasi dan Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Jambu Biji (*Psidium Guajava* L). *Lenterabio* Vol 1 No. 2. 101-102
- Aminah, I.S, Rosmiah dan M. Haris Yahya. 2014. Efisiensi Pemanfaatan Lahan Pada Tumpangsari Jagung (*Zea mays* L.) dan Kedelai (*Glycine Max* L.) di Lahan Pasang Surut. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 3(1): 62-70.
- Anwaruddin, M.J., T. Purnama, Y. Meldia, dan F. Usman. 2003. Pengaruh bobot biji dan kulit biji terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit manggis. *Stigma* 9: 47-50.
- Ariani, E, dan Rivin. A., 2016. Analisis Usaha Tani Pada Dua Pola Tanam Polikultur. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Artha, I. N. 2017. Teknik Budidaya Tanaman Kakao. Bahan Ajar. Fakultas Pertanian. Universitas Udayana.
- Badan Pusat Statistik . 2011. Statistik Indonesia. BPS, Jakarta.
- Basri, Z. 2004. Kultur Jaringan Tanaman. Universitas Tadulako Press. Palu
- Bonner FT (1976a). Rekomendasi penyimpanan dan stratifikasi untuk pecan dan shagbark hickory. *Catatan Penanam Pohon* 27(4):3-5.
- Bonner FT (1976b). Pengaruh giberelin terhadap perkecambahan benih pohon hutan dengan dormansi dangkal. Di dalam. Prosiding, Simposium Internasional Kedua tentang Fisiologi Perkecambahan Benih. IUFRO, 20-26 Oktober 1976, Fuji, Jepang. Stasiun Percobaan Hutan Pemerintah, Tokyo, Jepang. hal.21-32.
- Brase KD, Way RD (1959). Batang bawah dan metode yang digunakan untuk mengerdilkan pohon buah-buahan. *NY Agr. Contoh. Sta. Bul.* Hlm 783.
- Cuatrecasas,j.,1964, cacao its allies, a taxonomic revision of the genus *Theobroma*,contr. From the united states national herbarium xxxv,379-613.

- Dewi. K. 2015. Pemberian Pupuk Majemuk dan Selang Waktu Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Bibit kakao. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang.
- Disbunsumsel. 2017. Menyusuri Jejak Kakao Unggul Di Musi Rawas. Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Selatan. Palembang.
- Ditjenbun. 2014. Statistik Perkebunan Indonesia 2013 – 2015 Kakao (*Theobroma Cacao* L.). Jakarta: Direktorat Jendral Perkebunan.
- Ditjenbun. 2020. Statistik Perkebunan Indonesia 2018 – 2020 Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Jakarta: Direktorat Jendral Perkebunan.
- Fauzi, Y. 2008. Kelapa Sawit : Budi Daya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran. Cetakan 24. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Gunagu, R. and R. Vasudeva. 2011. Influence of Seed Size Germination and Seedling Growth in *Mammea suriga*. *Karnataka Journal of Agriculture Science* 24: 415-416.
- Hartatik, W. dan L.R.Widowati. (2008). Budidaya Pertanaman Cokelat, Tim Bina Karya Tani. Bandung.
- Hasibuan, B. E. 2006. Ilmu Tanah. Universitas Sumatera Utara Press. Medan.
- Hatta, M. 2015. Pengaruh Tipe Jarak Tanam terhadap Anakan, Komponen Hasil, dan Hasil Dua Varietas Padi pada Metode SRI. *Jurnal Florate*, 6: 104-113.
- Hayadi, D., Wawan., dan A. I. Amri. 2012. Sifat kimia Ultisol Dibawah Tegakan Berbagai Umur Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Universitas Riau.
- Heddy, S. 1989. *Hormon Tumbuh*. Rajawali. Dalam Muswita. 2011. Konsentrasi Bawang Merah (*Alium Cepa* L) Terhadap Pertumbuhan Stek Gaharu (*Aquilaria Malaccenscis* Oken). Universitas Jambi. Jambi. Volume 13, Nomor 1. Hal 17.
- Karmawati, Elna., Z, Mahmud., M. Syakir. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Kakao. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Kementan, 2016. Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kelapa Sawit 2014-2016. Direktorat Jendral Perkebunan. Jakarta.

- Kementerian Kehutanan, 2011. Rencana Kehutanan Tingkat Nasional RKTN Tahun 2011-2030.
- Kurniawan, H. 2012. Strata Tajuk dan Kompetisi Pertumbuhan Cendana (*Santalum album* Linn.) di Pulau Timor. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 1(2):54-67
- Limbongan, J. 2011. Karakteristik Morfologis dan Anatomi Klon Harapan Tahan Penggerek Buah Kakao Sebagai Sumber Bahan Tanam. *Jurnal Litbang Pertanian*, (31)1: 14-20
- Lingga, P. 1991. Jenis dan Kandungan Hara pada Beberapa Kotoran Ternak. Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) ANTANAN. Bogor.
- Lubis, A. U. 1992. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Indonesia. PPP Marihat Bandar Kuala, Sumatra Utara.
- Marsono dan Lingga, P. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mayura, E. 2014. Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kayumanis Seilon (*Cinnamomum zeylanicum blume*). *Jurnal Ilmiah Tambua*. 13 (2), 153-158.
- Mirgal, A.B., R.P. Gunaga, and C.B. Salunke. 2016. Seed size and its influence on germination, seedling growth and biomass in *Saraca asoca* (Roxb) De Wilde critically endangered tree species of Western Ghats. *India Journal of Applied and Natural Science* 8: 1599-1602.
- Mutmainah, Rifka., Muslimin., dan Suwastika, I, N., 2014. Variasi Morfologi Buah Beberapa Klon Kakao Dari Perkebunan Rakyat Sigi Biromaru dan Palolo Sulawesi Tengah. *Online Jurnal of Natural Science*, 3(3): 278-286.
- Nasamsir., Usman., 2019. Polikultur Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Dengan Tanaman Jelutung (*Dyera polyphylla*). *Jurnal Media Pertanian*, 4(2): 52-58.
- Nawaridah., Murniati., Saputra, I, S., 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dengan NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. *Jurnal Faperta*, 2(2).

- Nengsih, Y. 2016. Tumpang Sari Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* L.). Jambi. Jurnal Media Pertanian (2) 69 – 77.
- Novizan. 2005. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Poletto T, Muniz MFB, Poletto I, Stefenon VM, Maciel CG, Rabusque JE (2016). Mengatasi Dormansi dan Mutu Bibit Kemiri di persemaian. Ya. Pedesaan 46(11):1980-1985.
- Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao. 1998. *Pedoman teknis budidaya tanaman kakao*. Jember : Pusat Penelitian Kopi dan Kakao
- Puslitkoka. 2005. Pengolahan Primer dan Sekunder kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember.
- Puslitkoka. 2010. Buku Pintar Budidaya Kakao. Agromedia Pustaka Press. Jakarta.
- Rai, N., I Wayan Wiratmaja. 2010. *Nutrisi tanaman*. Program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian UNUD. Hal. 122.
- Ruly, A. 2004. Pengaruh Macam Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Semaian Beberapa Klon Kakao (*Theobroma cacao* L.). Tesis. Universitas Jember. Jember.
- Sagala, A, D., Utami. S, dan Damanik. A.S., 2011. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Pemberian Pupuk Hayati Bio-Extrim Pada Berbagai Media Tanaman. Jurnal Agrium, 17(1).
- Samudra, U. 2005. Bertanam Coklat. PT Musa Perkasa Utama Press. 42 hal. Jakarta.
- Setyani, Y. H., S. Anwar dan W. Slamet. 2013. Karakteristik Fotosintesis dan Serapan Fosfor Hijauan Afalfa (*Medicago Sativa*) Pada Pemotongan Dan Pemupukan Nitrogen Yang Berbeda. Jurnal Animal Agriculture 2(1): 86-96.
- Shu-fang Li, Yang Jian-hua, Zhi-yuan Fan, Xue-liang Xi, Hong-wei Chen (2011). Perawatan perkecambahan biji *Carya illinoensis*. Universitas A&F J. Zhejiang. 3.
- Siregar, T. H. S., Slamet, R., Laeli, N. 2003. Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Cokelat. Cetakan ke-13. PT. Penebar Swadaya. Jakarta
- Soekirman. 2007. Sayuran Sabah Potret

- Pertanian Polikultur. Medan (ID): BITRA Press. Medan. Indonesia.
- Siregar, T.H.S. Slamet Riyadi dan L. Nuraeni. 2007. “Budidaya Pengolahan dan Pemasaran Coklat”, Penebar Swadaya, Jakarta. Hal. 168
- Siregar. Slamet, R. dan Laeli, N., 2007. Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Cokelat. –Cet 20.- Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sitorus, P.K.U., Siagian. B., dan Rahmawati. N. 2014. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Abu Boiler Dan Pupuk Urea Pada Areal Pembibitan. Jurnal Online Agroekoteknologi, 2(3) : 1021 –1029. ISSN No. 2337- 6597.
- Suhadi, M. 2000. “Meningkatkan Produksi Tanaman Pangan dengan Pupuk Daun”.Majalah Trubus, Jakarta 9 (131):380-381.
- Suharto dan Soegito. 1994. Pengaruh Media Terhadap Pertumbuhan Bibit Batang Bawah Manggis (*Garcinia mangostana* L.).Jurnal Hortikultura. 4(2):48- 49.
- Sunanto, H. 2002. “Coklat, Budidaya Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya”. Kanisius, Yogyakarta. 130 halaman.
- Sutedjo, M.M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutomo, N., Hariyadi. B. W., dan Ali. M., 2018. Budidaya Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.).Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Pasuruan.
- Suwarto dan Yuke. 2010. Budidaya 12 tanaman Perkebunan Unggulan. Cetakan Pertama. Penebar Swadaya. Jakarta. 260.
- T. Wahyudi, T.R. Panggabean, dan Pujiyanto. 2013. Panduan lengkap kakao. Penebar swadaya. Jakarta
- Tjitrosoepomo, Gembong, 1988, Taksonomi Tumbuhan (Spermathopyta), Gadjah Mada Uni, Yogyakarta.
- Upadhaya, K., H.N. Pandey, and P.S. Law. 2007. The Effect of Seed Mass on Germination, Seedling Survival Growth in *Prunus jenkinsii* Hook.f. & Thoms. Turkish Journal of Botany 31: 31-36.
- Wahyu Muljana, 2010, Bercocok Tanama Cokelat, Aneka Ilmu, Semarang.

- Wahyudi, T dan Penggabean, R. 2008. Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta. 364.
- Widiyazid Soethama. 2003 Pengkajian Pengaruh Pemberian Mulsa Dan Biostimulan pada tanaman. Sdiabka Project. Malang.
- Widowati, L.R., Sri Widati, U. Jaenudin, dan W. Hartatik. 2005. *Pengaruh Kompos Pupuk Organik Yang Diperkaya Dengan Bahan Mineral Dan Pupuk Hayati Terhadap Sifat-Sifat Tanah, Serapan Hara Dan Poduksi Sayuran Organik*. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Balai Penelitian Tanah, TA 2005.
- Widowati. L. R., Sri Widati, U. Jaenudin, W.Hartatik. 2004. *Pengaruh kompos pupukorganik yang Diperkaya dengan BahanMineral dan Pupuk Hayati terhadapSifat sifat Tanah, Serapan Hara danProduksi Sayuran Organik*. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis. Balai Penelitian Tanah.
- Widya,Y.,2008, *BudidayaPertanamanCokelat*, Tim Bina Karya Tani,Bandung.
- Wijayanto, N dan Nurunnajah, 2012. Intensitas Cahaya, Suhu , Kelembapan dan Perakaran Lateral Mahoni (*Swietenia machrophylla* King.) di RPH Babakan Madang, BKPH Bogor, *Jurnal Silvikultur Tropika*.
- Wulandari, R.C, Linda, R Dan Mukarlina. (2013). *Pertumbuhan Stek Melati Putih (Jasminum sambac (L) W.Ait) Dengan Pemberian Air Kelapa Dan IBA (Indole Butyric Acid)*. *Jurnal Protabiont*. 2 (2),39-43.
- Yong, J.W.H., Liya Ge, Yan F.N., dan Swee N. T. 2009.The Chemical Compotition and Biological Properties of Coconut (*Cocos nucifera* L.) Water. *Molecules* 14: 5244-5164. Nanyang Technological University. Singapore.
- Yumnam, J.Y. 2015. The effect of seed weight and size on germination and growth of *Parkia timoriana* (Dc.) Merr. (Syn. *P. Roxburghii* G. Don.), a multipurpose tree and a delicious vegetable of Manipur, India. *International Journal of Current Research* 7: 20744-20749.
- Zaenudin, DR. 2004, *Budidaya Kakao*.Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.Jember.Mattjik, A.A., dan Sumertajaya, I.M., 2006,

Perancangan Percobaan Dengan Aplikasi SAS dan MINITAB Jilid I, IPB Press, Bandung.

BIOGRAFI PENULIS



Kabul Warsito, S.Si., M.Si merupakan dosen tetap pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sarjana dan Pascasarjana pada program studi Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara. Selama menjadi dosen di Universitas Pembangunan Panca Budi, penulis juga aktif melakukan publikasi di jurnal nasional maupun jurnal internasional terindeks scopus. Selain itu, penulis juga aktif membimbing mahasiswa dalam mengikuti kompetisi ilmiah dan berhasil meraih juara baik skala nasional maupun internasional. Beberapa mata kuliah yang diampu penulis antara lain Mikrobiologi Pertanian, Agroekologi, Botani, Genetika dan Bioteknologi.



Tanaman tahunan merupakan tanaman berusia panjang yang memiliki sistem metabolisme yang kompleks. Dalam upaya peningkatan kualitas pertumbuhannya hal yang harus diperhatikan adalah tahapan pembibitan dan pemupukan. Keberhasilan pada tahap ini akan menentukan keberhasilan pertumbuhan sampai tahap pembuahan. Salah satu cara yang efektif untuk optimalisasi pada tahap pembibitan adalah melalui penggunaan ekoenzim. Ekoenzim adalah cairan hasil fermentasi limbah organik dengan penambahan molase. Hasil penggunaan ekoenzim menunjukkan bahwa terjadi pertumbuhan signifikan terhadap pertumbuhan tanaman bambu, kemiri, petai dan asam jawa.



CV. Tahta Media Group
Surakarta, Jawa Tengah
Web : www.tahtamedia.com
Ig : tahtamedia group
Telp/WA : +62 896-5427-3996

ISSN 878-623-143-189-5 (PDF)

