



PENGARUH KOMPOSISI MEDIA TANAM DAN ZPT ATONIK TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

Kisey Bina Habeahan^{1*}, Hermawati Cahyaningrum¹, Himawan Bayu Aji¹

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Maluku Utara

* Corresponding Author: kiseybina23@gmail.com

ABSTRACT

[EFFECT OF PLANTING MEDIA COMPOSITION AND ATONIC GCS ON THE GROWTH OF COCOA SEEDS (*Theobroma cacao* L.)]. Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is one of the essential crop commodities which has an excellent opportunity improving community welfare. This study aimed to determine the effect of combination planting media with the atonic growth control substances (GCS) on the growth of cocoa seedlings. The research was conducted in Tanjung Sari area, Medan, North Sumatera from March to June 2019. The research was carried out using randomized block design (RBD) with two factors of planting media and atonic GCS. The first factor was the composition of the growing media in the form of manure, ultisol soil, and sand which consists of 4 combinations, namely control, ratio of 1:1:1, ratio of 1:2:1, and ratio of 1: 3:1. The second factor was 4 levels of atonic GCS, namely without atonic GCS application at a control, 1 cc/L, 2 cc/L water, and 3 cc/L water. The results showed that the combination of planting media consisting of manure, ultisol, and sand with a ratio of 1: 3: 1 showed a significant effect to increased plant height, stem diameter, number of leaves, and leaf area of cocoa seedlings. The atonic GCS of 3 cc/L water significantly increased plant height, stem diameter, number of leaves, and leaf area of cocoa seeds. The interaction between the growing media composition and the concentration of GCS atonic significantly affected the number of leaves. However, it was not significant for plant height, stem diameter, and leaf area of cocoa seeds. The conclusions are that the composition of the planting medium and atonic growth control substances significantly affected the growth of cocoa seedlings.

Keyword: *cocoa, planting media, growth control substances (GCS)*

ABSTRAK

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas unggulan perkebunan yang prospektif serta berpeluang besar dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh media tanam dan penambahan Zat Pengatur Tumbuh atonik serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) Penelitian dilaksanakan di Jalan Harmonika Baru Pasar 2, Tanjung Sari Medan pada bulan Maret-Juni 2019. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor, yaitu komposisi media tanam (pupuk kandang, tanah ultisol, pasir) dan ZPT atonik (0, 1, 2, 3 cc/L air). Faktor pertama komposisi media tanam berupa pupuk kandang, tanah ultisol dan pasir yang terdiri atas 4 aras yaitu kontrol (tanah ultisol tanpa pupuk kandang dan pasir, perbandingan 1:1:1, perbandingan 1:2:1, dan perbandingan 1:3:1. Faktor kedua adalah dosis aplikasi ZPT yang terdiri atas 4 aras yaitu tanpa aplikasi ZPT, 1cc/L, 2cc/L air dan 3cc/L air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media tanam yang terdiri atas pupuk kandang, tanah ultisol dan pasir dengan perbandingan 1 : 3 : 1, berpengaruh sangat nyata meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan luas daun bibit kakao. Pemberian ZPT Atonik 3 cc/L air berpengaruh sangat nyata meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan luas daun bibit kakao. Interaksi antara komposisi media tanam dan konsentrasi ZPT Atonik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, tetapi tidak terhadap tinggi tanaman, diameter batang dan luas daun bibit kakao. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa komposisi media tanam dan pemberian ZPT atonik berpengaruh pada laju pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan luas daun bibit kakao (*Theobroma cacao* L.).

Kata kunci: *kakao, media tanam, zat perangsang tumbuh (ZPT)*

PENDAHULUAN

.Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas unggulan perkebunan yang prospektif serta berpeluang besar dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Kakao juga memiliki pasar yang cukup stabil dan harga yang relatif mahal, sehingga kakao menempati peringkat ketiga ekspor sektor perkebunan dalam menyumbang devisa negara, setelah komoditas minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil*) dan karet (Nora *et al.*, 2015)

Untuk mendapatkan keuntungan dalam usaha tani kakao, bibit yang baik adalah modal utama bagi petani. Kesalahan memilih bibit akan menyebabkan kerugian dalam jangka panjang. Perbanyak bibit kakao dapat dilakukan secara generatif menggunakan biji, dan vegetatif dengan cara okulasi, cangkok, dan stek. Cara budi daya generatif menggunakan biji dianggap lebih praktis karena benih bisa disimpan dalam waktu lama dan biji mudah didapatkan (Hendarta, 2009)

Pertumbuhan bibit kakao sangat ditentukan oleh media tanam (Timor *et al.*, (2007). Salah satu jenis tanah yang berpotensi sebagai media pembibitan kakao adalah tanah ultisol. Umumnya ultisol mempunyai potensi yang besar untuk dikembangkan bagi perluasan lahan pertanian. Namun karena karakteristiknya yang kurang subur seperti dicirikan oleh keasaman tinggi, bahan organik dan nutrisi makro rendah, serta memiliki ketersediaan P sangat rendah (Hutagalung *et al.*, 2013). Oleh karena itulah penggunaan media tanah ultisol harus disertai dengan perlakuan tanah yang tepat. Salah satu perlakuan tanah ultisol sebagai media tanam adalah perlakuan ZPT, dan pupuk kandang. Pemberian ZPT dapat mempercepat perkecambahan biji kakao Febriantini, 2013 ; Sutopo, 1985). Pupuk kandang juga bermanfaat untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan hara di dalam tanah. Fraksi pasir berfungsi untuk memperbaiki kondisi fisik dan retensi pada media tanam.

Oleh karena itu diperlukan penelitian aplikasi ZPT dan pupuk kandang pada tanah ultisol untuk mendapatkan kombinasi perlakuan yang menghasilkan pertumbuhan bibit kakao yang terbaik.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Tanjung Sari Medan pada bulan Maret-Juni 2019. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama komposisi media tanam (pupuk kandang, ultisol, dan pasir) yang terdiri atas 4 komposisi yaitu (M₁) kontrol (ultisol tanpa pupuk kandang dan pasir), (M₂) perbandingan 1:1:1, (M₃) perbandingan 1:2:1, dan (M₄) perbandingan 1:3:1. Faktor kedua adalah dosis aplikasi ZPT yang terdiri atas 4 aras yaitu (D₀) tanpa aplikasi ZPT, (D₁) 1 cc/L, (D₂) 2 cc/L air dan (D₃) 3 cc/L air. Secara keseluruhan terdapat 16

kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang 3 kali.

Pembuatan media tanam sesuai dengan penelitian Rajagukguk *et al.* (2014). Media ultisol, pupuk kandang dan pasir dicampur sesuai perlakuan, dimasukkan ke polibag ukuran 8 x 12 cm. Tanah Ultisol berasal dari Desa Binanga Sitellu, Kec. Kerajaan, Kabupaten PakPak Bharat. Pemeliharaan bibit tanaman kakao dilakukan menurut standar kerja di laboratorium persemaian, yaitu penyiraman, penyiangan, dan pengendalian hama penyakit.

Pemberian ZPT atonik dilakukan pada tanaman umur 3 minggu setelah tanam (mst) teknik aplikasi ZPT dengan penyemprotan pada bagian daun bibit sebanyak 5 kali dengan interval pemberian 7 hari sekali.

Variabel pengamatan yang diukur meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan luas daun. Pengamatan pada setiap variabel dilakukan 2 minggu sekali pada saat tanaman berumur 5 mst sampai dengan 15 mst. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari batang di permukaan tanah di dalam polibag sampai dengan ujung tanaman sedangkan diameter batang dilakukan pada ketinggian 2 cm dari permukaan tanah di dalam polibag menggunakan alat pengukur diameter batang (*sclicker*). Pengukuran diameter batang dilakukan pada dua sisi yang berbeda kemudian dirata-ratakan (Rajagukguk *et al.*, 2014). Pengamatan terhadap jumlah daun dan luas daun dilakukan pada saat daun telah terbuka sempurna. Pengukuran luas daun menggunakan rumus umum menurut Gardner *et al.* (1991).

Data dari variabel pengamatan yang dikumpulkan dianalisis secara statistik menggunakan Anava dan BNJ taraf 5% dan 1 % untuk membandingkan rata-rata antar perlakuan. Korelasi antar variabel pengamatan dilakukan menggunakan analisis korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Media tanam campuran pupuk kandang, ultisol, dan pasir berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan luas daun. Pertumbuhan bibit kakao terbaik jika ditanam dengan komposisi media tanam pupuk kandang, ultisol, dan pasir dengan perbandingan 1:3:1 dan ditambah dengan atonik dosis 3 cc/L air. Berdasarkan data fisiologis tinggi tanaman menunjukkan bahwa kontrol tanah ultisol, tanpa pupuk kandang, dan pasir merupakan yang tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Media terbaik untuk persemaian kakao adalah campuran pupuk kandang, ultisol dan pasir dengan perbandingan 1:3:1 (M₄). Hasil ini sejalan dengan penelitian Arifah (2013) bahwa kombinasi perlakuan macam media tanam dengan dosis pupuk kandang menunjukkan interaksi yang nyata pada semua variabel pertumbuhan maupun hasil. Sarief (1989), mengemukakan bahwa bahan organik (pupuk kandang) dalam tanah dapat menyerap air 2-4 kali lipat dari berat bobotnya

yang berperan dalam ketersediaan air. Sedangkan pemberian pupuk organik selain dapat meningkatkan kesuburan fisik tanah, juga dapat meningkatkan ketersediaan hara (P dan K) bagi tanaman (Sumarni *et al.*, 2010).

Tabel 1. Rerata pertumbuhan bibit kakao pada umur 15 minggu setelah tanam (mst)

Keterangan gambar : Angka yang diikuti oleh huruf

Perlakuan	Variabel			
	Tinggi Tana- man	Diameter Batang	Jumlah Daun	Luas Daun
M ₁	39,89aA	0,52aA	13,50aA	907,09 aA
M ₂	39,78aA	0,55bB	14,69bB	1061,54 bB
M ₃	41,64abAB	0,54abAB	14,56bAB	1155,11 bB
M ₄	43,06bB	0,55bB	16,39cC	1335,07 cC
BNJ _{0,05}	1,54	0,025	0,86	99,72
BNJ _{0,01}	1,92	0,031	1,07	124,65
D ₀	39,33aA	0,49aA	12,78aA	815,53 aA
D ₁	40,44abAB	0,48aA	14,69bB	1068,24 bB
D ₂	41,64bcBC	0,59bB	15,03bB	1187,92 cB
D ₃	42,94cC	0,60bB	16,64cC	1387,13 dC
BNJ _{0,05}	1,54	0,025	0,86	99,72
BNJ _{0,01}	1,92	0,031	1,07	124,65
M ₁ D ₀	38,89	0,47	10,89 aA	611,43
M ₁ D ₁	40	0,47	12,56 abAB	770,75
M ₁ D ₂	40	0,55	14,44 bcdBCDE	1032,39
M ₁ D ₃	40,67	0,59	16,11 cdef- CDEF	1213,8
M ₂ D ₀	38,22	0,49	13,11 abABC	831,62
M ₂ D ₁	39	0,5	14,33 bcBCDE	991,42
M ₂ D ₂	40	0,59	14,56 bcdBCDEF	1086,55
M ₂ D ₃	41,89	0,61	16,78 bcdeBCDEF	1336,55
M ₃ D ₀	39,56	0,5	13,33 bABC	900,69
M ₃ D ₁	40,78	0,45	14,78 bcdeBCDEF	1109,41
M ₃ D ₂	41,89	0,6	14,00 bcBCD	1206,51
M ₃ D ₃	44,33	0,62	16,11 cdef- CDEF	1403,84
M ₄ D ₀	40,67	0,5	13,78 bcABCD	918,36
M ₄ D ₁	42	0,5	17,11 efEF	1401,37
M ₄ D ₂	44,67	0,61	17,11 efEF	1426,22
M ₄ D ₃	44,89	0,6	17,56 ff	1594,34
BNJ _{0,05}	-	-	2,35	-
BNJ _{0,01}	-	-	3,07	-

yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf BNJ 5% dan 1 %, M₁ - Kontrol (tanah ultisol tanpa pupuk kandang, pasir), M₂ - Pupuk kandang, tanah ultisol, pasir (1:1:1), M₃ - Pupuk kandang, tanah ultisol, pasir (1:2:1), M₄ - Pupuk kandang, tanah ultisol, pasir (1:3:1), D₀ - Tanpa ZPT, D₁ - ZPT 1 cc/L air, D₂ - ZPT 2 cc/L air, D₃ - ZPT 3 cc/L air, Huruf besar untuk pengujian taraf 1% (sangat nyata) dan untuk huruf kecil taraf 5% (nyata)

Pemberian ZPT atonik dengan dosis yang lebih tinggi juga sangat mempengaruhi pertumbuhan bibit kakao. Pemberian atonik berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan pertumbuhan bibit. Hal ini disebabkan karena transport auksin yang terkandung dalam atonik terjadi dari akar ke pucuk dan dengan terbentuknya daun maka fotosintesis akan meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah daun (Trisna *et al.*, 2013)..

Pupuk organik mempunyai peran penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Hartatik, 2015). Kemampuan pupuk kandang pada dosis tersebut sudah cukup untuk memperbaiki struktur tanah sehingga perkembangan akar menjadi lebih baik (Rachman & Bachtiar, 2002). Pada akhirnya penyerapan unsur hara serta air menjadi lebih baik.

Bahan organik merupakan perekat butiran lepas, sumber hara tanaman dan sumber energi dari sebagian besar organisme tanah (Hakim *et al.*, 1986). Pemberian pupuk organik dapat meningkatkan daya larut unsur P, K, Ca dan Mg, meningkatkan C-organik, kapasitas tukar kation, daya serap air, menurunkan kejenuhan Al dan bobot isi tanah (Aribawa, 2009). Perbaikan sifat fisik dan kimia tanah ini akan semakin meningkatkan pertumbuhan daun tanaman. Rahman & Bachtiar (2002) juga berpendapat bahwa media tanam yang baik untuk perkecambahan maupun untuk pertumbuhan benih pada umumnya harus mempunyai sifat fisik baik.

Tanah dengan tekstur lempung berpasir dan dilengkapi dengan bahan-bahan organik merupakan medium yang baik untuk pertumbuhan bibit (Heddy (1994). Benih akan terhambat perkecambahannya pada tanah yang padat karena benih berusaha keras untuk dapat menembus ke permukaan tanah. Sehingga perlu adanya penambahan pupuk kandang agar tanah menjadi gembur.

Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao

Perlakuan komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan luas daun bibit kakao. Hal ini disebabkan media ultisol memiliki tingkat keasaman yang tinggi, sehingga tidak dapat mendukung pertumbuhan bibit dengan baik. Menurut Prasetyo & Suriadikarta (2006) yang mengatakan bahwa kendala yang umum pada tanah ultisol adalah kemasaman tanah tinggi, pH rata-

rata < 4,50, kejenuhan Al tinggi, miskin kandungan hara makro terutama P, K, Ca, dan Mg, dan kandungan bahan organik rendah sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang dan pasir sebagai campuran tanah ultisol sebagai media tanam akan menghasilkan pertumbuhan bibit kakao yang lebih baik. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan diantaranya adalah bahan organik serta unsur hara esensial yang cukup (Gardner *et al.*, 1991). Perlakuan media dengan campuran pupuk kandang, tanah ultisol dan pasir (1:3:1) berpengaruh baik terhadap semua variabel pengamatan. Hal ini diduga disebabkan oleh pupuk kandang yang telah terdekomposisi sempurna sehingga unsur hara menjadi lebih cepat tersedia bagi tanaman. Pupuk kandang menyediakan unsur-unsur hara esensial makro dan mikro yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman.

Tinggi tanaman berkorelasi nyata secara positif terhadap jumlah dan luasan daun. Diameter batang berkorelasi nyata secara positif dengan jumlah daun dan luas daun dan jumlah daun berkorelasi nyata positif dengan luas daun (Tabel 2). Hal ini berarti bahwa daun sangat berperan dalam pertumbuhan vegetatif bibit kakao. Jumlah daun bibit kakao yang semakin meningkat akan meningkatkan laju fotosintesis pada tanaman, sehingga menghasilkan fotosintat yang berguna dalam pembentukan batang dan daun bibit tanaman, sehingga tinggi tanaman dan diameter batang bibit tanaman kakao akan semakin meningkat.

Tabel 2. Koefisien korelasi antar variabel yang diamati akibat pengaruh komposisi media tanam

Variabel	TT	DB	JD	LD
TT	1			
DB	0,46 ^{tn}	1		
JD	0,84*	0,80*	1	
LD	0,90*	0,71*	0,83*	1

Keterangan : * = nyata ($P \leq 0,05$), tn = tidak nyata

DB = Diameter Batang ; JD = Jumlah Daun

TT = tinggi Tanaman ; LD = Luas Daun

Pengaruh ZPT Atonik terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao

Konsentrasi ZPT Atonik berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan luas daun. Hal ini disebabkan karena komposisi media tanam yang kurang sesuai dengan pertumbuhan bibit kakao, sehingga dengan pemberian ZPT dapat mempengaruhi laju pertumbuhan.

Pertumbuhan bibit tanaman kakao pada umur 5 mst—15 mst lebih baik dengan pemberian ZPT atonik dibandingkan tanpa pemberian atonik. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Hartmann *et al.* (1990) bahwa ZPT hanya efektif pada konsentrasi tertentu. Konsentrasi yang terlalu rendah tidak efektif merangsang pertumbuhan, sedangkan yang terlalu tinggi dapat menghambat perkecambahan. ZPT dapat memperlancar proses pengangkutan zat makanan di dalam sel tanaman (Suseno, 1974). Menurut Kamil (1981), semakin lancar proses pengangkutan cadangan makanan yang telah dicerna di dalam biji yang sedang berkecambah, maka semakin cepat pula biji itu berkecambah. Ditambahkan pula oleh Sutopo (1985) bahwa kecepatan perkecambahan berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan bibit yang disebabkan karena kecepatan perkecambahan menentukan kecepatan pertumbuhan embrio menjadi bibit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ZPT atonik meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan luas daun. Pada umur 15 mst, tinggi tanaman tanpa pemberian ZPT atonik lebih rendah dibandingkan dengan pemberian ZPT atonik dengan dosis 3cc/L (Tabel 1). Zat pengatur tumbuh atonik mengandung bahan aktif trikontanol, yang umumnya berfungsi mendorong pertumbuhan, dimana dengan pemberian zat pengatur tumbuh terhadap tanaman dapat merangsang penyerapan hara oleh tanaman (Kusumo, 1984). Berdasarkan sifat tersebut atonik dapat memacu perkembangan sel organ tanaman baik di atas maupun di bawah tanah, di samping meningkatkan kandungan klorofil daun. Klorofil pada daun meningkat tentu dapat meningkatkan proses fotosintesis karena klorofil merupakan salah satu faktor yang harus ada dalam proses fotosintesis. Tingginya hasil fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman meliputi pertambahan panjang, pembesaran batang, pertambahan dan perluasan daun. Dengandemikian apabila konsentrasi atonik tersedia lebih banyak sampai dengan batas-batas tertentu maka dapat meningkatkan proses fisiologis tanaman (fotosintesis, respirasi dan lain-lain) sehingga akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Tinggi tanaman berkorelasi nyata secara positif dengan diameter batang, jumlah daun dan luas daun. Diameter batang berkorelasi nyata secara positif dengan jumlah daun dan luas daun. Jumlah daun berkorelasi nyata positif dengan luas daun (Tabel 3). Hal ini berarti peningkatan satu peubah pertumbuhan bibit kakao akan diikuti oleh peningkatan variabel pertumbuhan yang lain.

Tabel 3. Koefisien korelasi antar variabel yang diamati akibat pengaruh konsentrasi ZPT atonik

Variabel	TT	DB	JD	LD
TT	1			
DB	0,90*	1		
JD	0,97*	0,77*	1	
LD	0,99*	0,89*	0,96*	1

Keterangan : * = nyata ($P \leq 0,05$),

DB = Diameter Batang ; JD = Jumlah Daun

TT = Tinggi Tanaman ; LD = Luas Daun

Interaksi antara Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi ZPT atonik terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao

Interaksi antara komposisi media tanam dan konsentrasi ZPT atonik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang dan luas daun. Hal ini disebabkan karena ZPT atonik mengandung auksin yang berfungsi mempercepat pertumbuhan jumlah daun. Seperti diungkapkan oleh Trisna *et al.* (2013) bahwa ZPT atonik sangat mempengaruhi peningkatan luas daun. Hal ini disebabkan karena transport auksin yang terkandung dalam atonik terjadi dari akar ke pucuk sehingga terbentuknya daun maka fotosintesis akan meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah daun.

Atonik merupakan zat pengatur tumbuh yang mengandung auksin dan berperan dalam meningkatkan pertumbuhan dan pembesaran sel tanaman. Pemberian atonik akan meningkatkan pertumbuhan akar, batang dan daun tanaman. Pertumbuhan akar tanaman akan semakin meningkatkan penyerapan unsur hara. Penggunaan pupuk kandang dan pasir sebagai campuran ultisol sebagai media tanam akan semakin meningkatkan sifat fisik dan kimia tanah. Tanah menjadi lebih gembur dengan penambahan pasir dan unsur hara tanah akan semakin tersedia dengan penambahan pupuk kandang. Perbaikan sifat fisik dan kimia tanah ini akan semakin meningkatkan pertumbuhan daun tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Trisna *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa pemberian atonik berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan pertumbuhan bibit. Transpor auksin yang terkandung dalam atonik terjadi dari akar ke pucuk dan dengan terbentuknya daun maka fotosintesis akan meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah daun.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi media tanam yang terdiri dari pupuk kandang, tanah ultisol dan pasir dengan perbandingan 1:3:1, nyata meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan luas daun bibit kakao. Pemberian ZPT atonik 3 cc/ L air sangat nyata meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan luas daun bibit kakao. Interaksi antara komposisi media tanam dan konsentrasi ZPT atonik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, tetapi tidak nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang dan luas daun bibit kakao.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifah, S. M. (2013). Aplikasi macam dan dosis pupuk kandang pada tanaman kentang. *Jurnal Gamma*, 8(2), 80-85.
- Aribawa, I.B., Kartini, N.L., Kariada, I.K. (2009). Pengaruh beberapa jenis pupuk organik dan pupuk Urea terhadap sifat tanah dan hasil kacang panjang di lahan kering pinggiran perkotaan Denpasar Bali. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali, Denpasar.
- Febriantini, M. (2013). Pengaruh pupuk daun Geen-Tama dan ZPTAtonik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Varietas Berlian. *Jurnal Agrifor*, 12(2), 176–181.
- Gardner, Peace & Mitchell. (1991). Fisiologi Tanaman Budidaya. UI-Press., Jakarta.
- Hakim , N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Diha. M.A., Go Ban Hong & Bailey, H.H. (1986). Dasar-dasar Ilmu Tanah. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Hartatik, W., Husnain & Widowati, L.R. (2015). Peranan pupuk organik dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9 (2), 107-120.
- Hartmann, H. T., Kester, D.E., Davies Jr., F.T., Geneve, R.L. (1990). Plant Propagation: Principles and Practices. 8th Edition.
- Heddy. (1994). Pengantar Produksi Tanaman dan Penanganan Pasca Panen. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hendarta, S. (2009). Respon bibit kakao pada bagian pangkal, tengah dan pucuk terhadap pemupukan majemuk. *Jurnal Agrovigor*, 2(2), 103-109.

- Hutagalung, W.J., Siagian, B. & Silitonga, S. (2013). Respon pertumbuhan bibit kakao pada media subsoil Ultisol dengan pemberian pupuk hayati Biokom dan kompos TTKS. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(2), 327-337.
- Kamil, J. (1981). Teknologi Benih. Angkasa, Bandung.
- Nora, M., Amir, N., Aminah, I.S. (2015). Pengaruh komposisi media tanam terhadap pembibitan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di polibag. *Kloropil : Jurnal Ilmu-Ilmu Agroteknologi*, 10 (2), 90-92. DOI: <https://doi.org/10.32502/jk.v10i2.204>.
- Prasetyo, B. & Suriadikarta, D. (2006). Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah Ultisol untuk pengembangan pertanianlahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2), 39- 47.
- Rahman, V.V. & Bachtiar, B. (2002). Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan anakan Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) di persemaian. *Berita Biologi*, 6(2), 289-295.
- Rajagukguk, P., Siagian, B. & Lahay, R. R. (2014). Respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap pemberian pupuk guano dan KCl, *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(23), 20-32.
- Wahyuni, P.S., Suarsana, M., Mardana, I.W.E. (2018). Pengaruh jenis media organik dan konsentrasi atonik terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.). *Agro Bali (Agricultural Journal)*. 1(20), 98-107.