

PENGARUH JENIS MEDIA ORGANIK DAN KONSENTRASI ATONIK TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*THEOBROMA CACAO L.*)

Putu Sri Wahyuni¹, Made Suarsana¹, I Wayan Eka Mardana²
email: sri.wahyuni@unipas.ac.id

¹Staf edukatif Fakultas Pertanian Universitas Panji Sakti Singaraja

²Alumni Fakultas Pertanian Universitas Panji Sakti Singaraja

Abstract: *This study aims to determine the effect of types of organic media and the concentration of Atonik growth regulators on the growth of cocoa seedlings. The experiment was carried out in Banyuning Village, Buleleng Subdistrict with a place height of ± 100 m above sea level. The experiment lasted for 3 months, from June 2018 to September 2018. The experimental design used a randomized block design (RBD) which was arranged factorially consisting of 2 factors, namely the first factor was the concentration of atonic growth regulators and the second factor was the type of media organic. The type of organic media had a very significant effect ($p < 0.01$) on plant height, leaf number, root length, root wet weight, root oven dry weight, stem wet weight, oven dry weight, leaf wet weight, leaf oven dry weight, total wet weight and total oven dry weight. The type of organic media using a mixture of soil + sand + bokashi (M1) gives the highest total oven dry weight of 2.39 g compared to the type of soil + sand mixed organic media (M0) which is 2.16 g, organic soil mixture + sand + husk (M3) which is 1.92 g and a mixture of soil + sand + manure (M2). The administration of atonic growth regulators has a very significant effect ($p < 0.01$) on total oven dry weight. Giving Zton Atonik with a concentration of 2 cc.l⁻¹ gave the highest total oven dry weight of 2.38 g. The interaction between the types of organic media and the concentration of atonic growth regulators had no significant effect ($p \geq 0.05$) on almost all observed variables, but it had a very significant effect on plant height aged 28 days and 70 days, stem diameter aged 28 days and dry weight leaf oven. Significantly affected stem diameter aged 42 days and 84 days, and dry oven root weight.*

Keywords: *organic media, concentration, atonic*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh macam media organik dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) Atonik terhadap pertumbuhan bibit kakao. Percobaan telah dilaksanakan di Desa Banyuning, Kecamatan Buleleng dengan ketinggian tempat ± 100 m dari permukaan laut. Percobaan berlangsung selama 3 bulan yaitu dari bulan Juni 2018 sampai dengan bulan September 2018. Rancangan percobaan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang tersusun secara factorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor pertama adalah konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik dan faktor kedua adalah macam media organik. Jenis media organik berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat basah akar, berat kering oven akar, berat basah batang, berat kering oven batang, berat basah daun, berat kering oven daun, berat basah total dan berat kering oven total. Jenis media organik dengan menggunakan campuran tanah+pasir+bokashi (M₁) memberikan berat kering oven total tertinggi yaitu 2,39 g dibandingkan jenis media organik campuran tanah + pasir (M₀) yaitu 2,16 g, media organik campuran tanah + pasir + sekam (M₃) yaitu 1,92 g dan campuran tanah + pasir + pupuk kandang (M₂). Pemberian zat pengatur tumbuh atonik berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap berat kering oven total. Pemberian ZPT Atonik dengan konsentrasi 2 cc.l⁻¹ memberikan berat kering oven total tertinggi yaitu 2,38 g. Interaksi antara macam media organik dan konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap hampir semua variabel yang diamati, tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 28 hst dan 70 hst, diameter batang umur 28 hst dan berat kering oven daun. Berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 42 hst dan 84 hst, dan berat kering oven akar.

Kata kunci: media organik, konsentrasi, atonik

PENDAHULUAN

Untuk menyediakan bibit unggul dalam jumlah yang besar, maka petani dilapangan perlu diberikan pengetahuan tentang penggunaan media dan pemilihan jenis kakao unggul untuk dijadikan bibit yang baik dan tepat, dimana hasil dari kegiatan tersebut petani dapat melakukan pembibitan secara *generatif* dengan menggunakan media yang baik dan jenis kakao yang unggul. Media organik

mempunyai peranan penting terhadap pembentukan sistem perakaran, pada prinsipnya media tumbuh haruslah ringan, homogen, mudah, murah dan mampu menunjang pertumbuhan bibit secara optimal (Muryaningsih dkk.1995).

Tanaman kakao membutuhkan media yang gembur, daya pegang airnya cukup serta mengandung cukup unsur hara. Pasir sering ditambahkan dalam media pembibitan yang berperan dalam

mengatur drainase dan aerasi tanah, sehingga media tanah bertekstur lepas dan gembur. Penggunaan pasir sebaiknya dicampur dengan bahan organik karena pasir sangat minim akan unsur hara dan memiliki kapasitas menahan air yang rendah (Soedidjanto, 1983).

Keunggulan dan kelebihan pupuk bokashi nampaknya mulai mengalahkan pamor pupuk kompos dan pupuk kimia. Meskipun pupuk bokashi dan kompos sama-sama bahan organik sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik, Pupuk Bokashi diolah dengan menggunakan teknologi EM (*effective microorganism*) yang lebih efektif dan ramah lingkungan. Bila membandingkan antara pupuk bokashi dan kompos, kandungan hara dalam pupuk bokashi lebih tinggi. Sehingga periode proses tumbuh pada tanaman lebih cepat, pengaruh terhadap tanah sempurna, energi yang hilang rendah dan populasi mikroorganisme dalam tanah lebih sempurna. Perpaduan bahan organik seperti molasse (tetes tebu) larutan gula merah dan kandungan mikroorganisme dalam EM4 melengkapi keunggulan pupuk bokashi.

EM4 merupakan kultur campuran mikroorganisme yang bersifat fermentatif (peragian), yang terdiri dari bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas sp.*) yang membentuk zat-zat bermanfaat yang menghasilkan asam amino, asam nukleat dan zat-zat bioaktif yang berasal dari gas berbahaya dan berfungsi untuk mengikat nitrogen dari udara, jamur fermentasi (*Saccharomyces sp.*), bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*) berfungsi untuk fermentasi bahan organik jadi asam laktat, mempercepat perombakan bahan organik, *lignin* dan *cellulose*, dan menekan pathogen dengan asam laktat yang dihasilkan, *Actinomyces* menghasilkan zat anti mikroba dari asam amino yang dihasilkan bakteri fotosintetik, ragi/yeast berfungsi untuk menurunkan parameter pencemar dan meningkatkan unsur hara (Fitria, 2008).

Pupuk kandang dan sekam baik digunakan sebagai campuran media, karena selain mengandung cukup unsur hara, khususnya unsur C, N, P, K, Ca dan Mg juga harganya murah dan mudah didapat. Dengan media yang baik akan menyebabkan pertumbuhan akar menjadi lebih sempurna (Supriyanto, dkk 1986 dalam Purbiati, dkk ; 1994).

Terbatasnya bibit yang bermutu tinggi menyebabkan rendahnya produktivitas tanaman kakao dilapangan saat ini. Untuk itu, perlu dilakukan terobosan teknologi mengenai pembibitan kakao berkualitas untuk memenuhi kebutuhan yang semakin besar dengan cara menggunakan teknologi tepat guna, seperti penggunaan zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh (ZPT) berperan terhadap proses fisiologi dan biokimia tanaman. Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa yang terdiri dari senyawa aromatik yang bersifat asam. Dalam pemberiannya harus diperhatikan konsentrasi yang digunakan., jika konsentrasinya terlalu tinggi dapat mengakibatkan kematian bagi tanaman.

Ahli biologi tumbuhan telah mengidentifikasi 5 tipe utama ZPT yaitu auksin, sitokinin, giberelin, asam absisat dan etilen. ZPT menstimulasi pertumbuhan dengan memberi isyarat kepada sel target untuk membelah atau memanjang, beberapa ZPT menghambat pertumbuhan dengan cara menghambat pembelahan atau pemanjangan sel. Sebagian besar molekul ZPT dapat mempengaruhi metabolisme dan perkembangan sel-sel tumbuhan.

Auksin merupakan hormon tanaman yang berfungsi untuk merangsang pembesaran sel, sintesis DNA kromosom, serta pertumbuhan aksis longitudinal tanaman. Auksin sering digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar dan batang. Auksin juga dapat digunakan untuk merangsang pembungaan secara seragam, untuk mengatur pembuahan, dan untuk mencegah gugur buah. Auksin Golongan NAA memakai merek dagang antara lain: Rootone-F dan Atonik. Sedang Auksin 2,4

D dijual dengan nama Hidrasil. (Anonim, 2010).

Zat pengatur tumbuh Atonik adalah merupakan zat pengatur tumbuh sintetik yang dibangun dari bahan aktif Natrium senyawa fenol, yaitu 0,2% Na-Ortonitrofenol ($C_6H_4NO_3Na$), 0,3% Na-paranitrofenol ($CP_6H_4NO_3Na$), 0,1% Na-5 nitroquaniakol ($C_7H_6NO_4Na$) dan 0,05% Na-2,4 dinitrofenol ($C_6H_3N_2O_5Na$). Ion Na^+ berfungsi sebagai karier metabolit dalam proses metabolisme dan ion Na^+ mampu menggantikan sebagian fungsi daripada ion K^+ (Sumiati, 1989). Zat pengatur tumbuh Atonik mengandung bahan aktif triakontanol, yang umumnya berfungsi mendorong pertumbuhan, dimana dengan pemberian zat pengatur tumbuh terhadap tanaman dapat merangsang penyerapan hara oleh tanaman (Kusumo, 1984). Atonik mengandung bahan aktif Sodium Mono Nitroquaiacol 2-(CH_3O)(C_6H_4OH) dan *aromatic nitro compound*.

Nitro compound adalah komponen organik yang mengandung lebih dari satu gugus fungsi $-NO_2$. Senyawa-senyawa tersebut diformulasikan dalam bentuk cairan dan sifatnya mudah larut dalam air. Aplikasi pada tanaman melalui daun akan mudah diabsorpsi oleh sel-sel. Atonik memiliki khasiat dapat memicu pertumbuhan benih, perakaran pertunas dan meningkatkan pembuahan atau hasil tanaman (Weaver, 1972).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jalil (2005) menunjukkan bahwa konsentrasi zat pengatur tumbuh Atonik berpengaruh sangat nyata terhadap semua peubah pertumbuhan yang diamati pada bibit kakao. Pertumbuhan bibit kakao yang terbaik dijumpai pada konsentrasi zat pengatur tumbuh Atonik 2 cc.l⁻¹ air.

Penggunaan jenis media organik yang baik dan pengaplikasian zat pengatur tumbuh yang tepat yang memberikan lingkungan tumbuh yang optimal akan memberikan pertumbuhan bibit kakao yang paling tinggi. Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang

berjudul “Pengaruh Jenis Media Organik dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Atonik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)”.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Jalan Pulau Menjangan, Gang Diponegoro No. 4, Desa Banyuning, Kecamatan Buleleng Kabupaten Buleleng, dengan ketinggian tempat ± 100 M diatas permukaan laut. Percobaan berlangsung selama 3 Bulan yaitu mulai dari bulan Juni 2018 sampai dengan bulan September 2018. Rancangan percobaan yang digunakan dalam percobaan ini adalah menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang tersusun secara faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu :

Faktor I (Konsentrasi ZPT Atonik) dengan 4 taraf yaitu : A_0 : Konsentrasi ZPT Atonik 0 cc.l⁻¹ , A_1 : Konsentrasi ZPT Atonik 1 cc.l⁻¹, A_2 : Konsentrasi ZPT Atonik 2 cc.l⁻¹, A_3 : Konsentrasi ZPT Atonik 3 cc.l⁻¹

Faktor II (Jenis Media Organik) dengan 4 taraf yaitu : M_0 : Media Tanah + Pasir (1 : 1), M_1 : Media Tanah + Pasir + Bokashi (1 : 1 : 1), M_2 : Media Tanah + Pasir + Pupuk Kandang Sapi (1 : 1 : 1), M_3 : Media Tanah + Pasir + Sekam (1 : 1 : 1)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Berat basah total per tanaman (g).

Jenis media organik berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap berat basah total per tanaman (Tabel 1). Berat basah total per tanaman terberat didapat pada jenis media organik campuran tanah + pasir + bokashi (M_1) yaitu 7,85 g, tetapi berbeda nyata dengan jenis media organik campuran tanah + pasir (M_0) yaitu 6,72 g, campuran tanah + pasir + pupuk kandang (M_2) yaitu 6,30 g dan media organik campuran tanah + pasir + sekam (M_3) yaitu 6,13 g atau dengan nyata lebih berat 16,82%, 24,60%, 28,06%.

Pemberian ZPT Atonik berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering oven

total per tanaman (Tabel 1). Berat basah total per tanaman terberat diperoleh pada penggunaan ZPT Atonik dosis 2 cc.l⁻¹ (A₂) yaitu 7,61 g, dan berbeda nyata dengan berat basah total per tanaman pada penggunaan ZPT Atonik dengan konsentrasi 1 cc.l⁻¹ (A₁), 3 cc.l⁻¹ (A₃) dan 0 cc.l⁻¹ (A₀) yaitu 6,66 g, 6,54 g, 6,20 g atau dengan nyata lebih berat 14,26%, 16,36 dan 22,74% dibandingkan dengan berat kering oven total per tanaman pada tanpa penggunaan ZPT Atonik (A₀). (Tabel 1)

2. Berat kering oven total per tanaman (g).

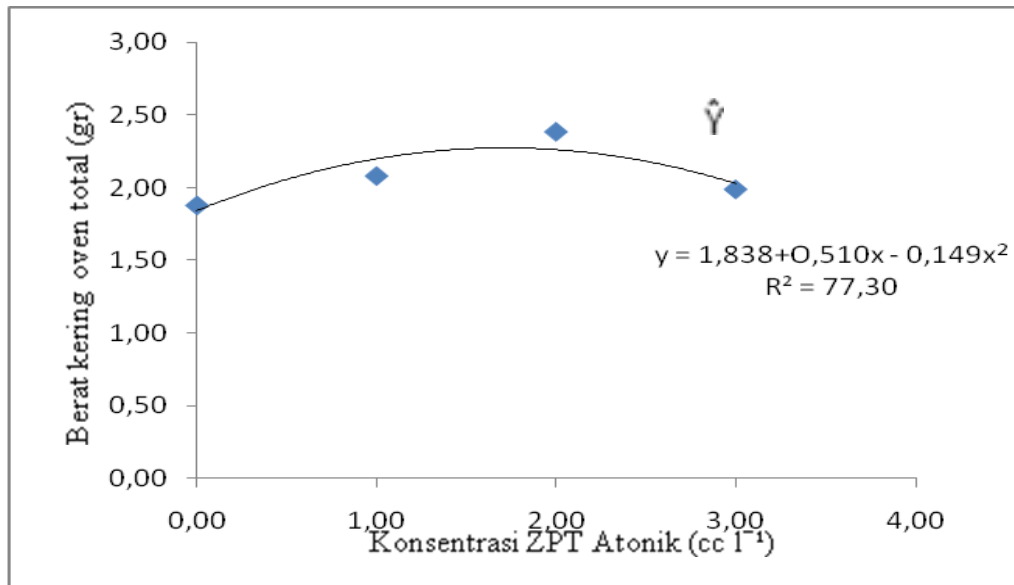
Jenis media organik berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap berat kering oven total per tanaman (Tabel 1). Berat berat kering oven total per tanaman terberat didapat pada jenis media organik campuran tanah + pasir + bokashi (M₁) yaitu 2,39 g tetapi berbeda nyata dengan jenis media organik campuran tanah + pasir (M₀) yaitu 2,16 g, media organik campuran tanah + pasir + sekam (M₃) yaitu 1,92 g dan campuran tanah + pasir + pupuk kandang (M₂) yaitu 1,86 g dan atau dengan nyata lebih berat 10,65%, 24,48%

dan 28,49% dari macam media yang lain. Hasil analisis regresi hubungan antara jenis media organik (X) dan berat kering oven total per tanaman (\hat{Y}) menunjukkan hubungan kuadrat dengan persamaan, yaitu $\hat{Y} = 2,184 + 0,084x - 0,041x^2$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 48,4%; sehingga diperoleh $\hat{Y}_{\max} = 2,31$ g. Pemberian ZPT Atonik berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering oven total per tanaman (Tabel 1). Berat kering oven total per tanaman terberat diperoleh pada penggunaan ZPT Atonik dosis 2 cc.l⁻¹ (A₂) yaitu 2,38 g, dan berbeda nyata dengan berat kering oven total per tanaman pada penggunaan ZPT Atonik dengan konsentrasi 1 cc.l⁻¹ (A₁), 3 cc.l⁻¹ (A₃) dan 0 cc.l⁻¹ (A₀) yaitu 2,08 g, 1,99 g, 1,88 g atau dengan nyata lebih berat 14,42%, 19,60% dan 26,60%. Hasil analisis regresi hubungan antara dosis ZPT Atonik (x) dan berat kering oven total per tanaman (\hat{Y}) menunjukkan hubungan kuadrat dengan persamaan, yaitu $\hat{Y} = 1,838 + 0,510x - 0,149x^2$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 77,30%; sehingga diperoleh $X_{\text{opt}} = 1,71$ cc.l⁻¹ dan $\hat{Y}_{\max} = 2,27$ g. (Gambar 1)

Tabel 1. Pengaruh Jenis Media Organik dan konsentrasi ZPT Atonik terhadap berat basah total dan berat kering oven total per tanaman.

| Perlakuan | Berat Basah Total (g) | Berat Kering Oven Total (g) |
|---|-----------------------|-----------------------------|
| <u>Jenis Media Organik (M)</u> | | |
| Tanah + Pasir (M ₀) | 6,72a | 2,16b |
| Tanah + Pasir + bokasi (M ₁) | 7,85b | 2,39c |
| Tanah + Pasir + pupuk kandang (M ₂) | 6,30a | 1,86a |
| Tanah + Pasir + sekam (M ₃) | 6,13a | 1,92ab |
| <u>Dosis ZPT Atonik (R)</u> | | |
| 0 cc/l (A ₀) | 6,20a | 1,88a |
| 1 cc/l (A ₁) | 6,66a | 2,08a |
| 2 cc/l (A ₂) | 7,61b | 2,38b |
| 3 cc/l (A ₃) | 6,54a | 1,99a |

Keterangan : angka-angka dengan huruf yang sama pada perlakuan dan variabel yang sama adalah berbeda tidak nyata dengan uji DMRT 5%



Gambar 1. Hubungan antara konsentrasi ZPT Atonik dan berat kering oven total per tanaman.

Pembahasan

Berdasarkan hasil statistika menunjukkan bahwa perlakuan jenis media organik (M) dan konsentrasi ZPT Atonik (A) memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap sebagian besar variabel yang diamati selama penelitian. Sedaqngkan Interaksinya memberikan pengaruh tidak nyata terhadap sebagian besar variabel yang diamati ($p \geq 0,05$).

1. Pengaruh jenis media organik.

Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati menunjukkan pemberian jenis media organik berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap tinggi tanaman pada umur 28 hst, 42 hst, 56 hst, 70 hst, 84 hst, diameter batang pada umur 28 hst, 56 hst, 70 hst, jumlah daun pada umur 28 hst, 42 hst, 56 hst, 70 hst, 84 hst, luas daun pada umur 28 hst, 42 hst, 56 hst, 84 hst, panjang akar, berat kering oven akar, berat basah batang, berat kering oven batang, berat basah daun, berat basah total dan berat kering oven total. Berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap luas daun pada umur 70 hst, berat basah akar dan berat kering oven daun dan berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap diameter batang pada umur 42 hst, 84 hst. Pertumbuhan tinggi tanaman pada semua

umur pengamatan yang tertinggi diberikan pada penggunaan media tumbuh berupa tanah + pasir + bokashi (M_1) yaitu 29,20 cm.

Penggunaan jenis media tumbuh berupa tanah + pasir + bokashi (M_1) memberikan pertumbuhan tinggi paling besar karena kandungan hara dalam pupuk bokashi lebih tinggi, sehingga periode proses tumbuh pada tanaman lebih cepat, pengaruh terhadap tanah sempurna populasi mikroorganisme dalam tanah lebih sempurna. Hal ini sejalan dengan Wididana (1996) yang menyatakan bahwa media bokashi dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, meningkatkan produksi tanaman dan menjaga kestabilan produksi tanaman, serta menghasilkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian yang berwawasan lingkungan. Jenis media organik berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap diameter batang tanaman pada umur 28 hst, 56 hst dan 70 hst dan berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) pada umur 42 hst dan 84 hst. Diameter batang tanaman pada umur 84 hst menunjukkan, bahwa dengan menggunakan media tanam berupa tanah + pasir + bokashi (M_1) memperoleh diameter batang tanaman sebesar, 0,56 cm, disusul (M_2) yaitu 0,55

cm, (M_3) yaitu 0,55 cm dan (M_0) yaitu 0,54 cm.

Jenis media organik berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap panjang akar. Panjang akar terpanjang didapat pada jenis media organik campuran tanah + pasir + bokashi (M_1) yaitu dengan panjang 20,27 cm, tetapi berbeda nyata dengan panjang akar pada media campuran tanah + pasir + pupuk kandang (M_2) yaitu 18,63 cm, media campuran tanah + pasir + sekam (M_3) yaitu 17,24 cm. dan media campuran tanah + pasir (M_0) yaitu 16,37 cm. Dalam penelitian ini penggunaan jenis media berupa bokashi dapat meningkatkan kandungan bahan organik, sehingga dapat meningkatkan aerasi tanah dan secara fisik memberikan ruang gerak yang baik bagi akar. Media tumbuh yang baik adalah media yang mampu menciptakan zone perakaran yang nyaman dan mampu menyediakan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Media tumbuh haruslah menciptakan sirkulasi udara yang baik antara udara yang ada di dalam tanah dengan udara yang ada di atas tanah. Menurut Soedidjanto (1983), tanaman kakao membutuhkan media yang gembur, daya pegang airnya cukup serta mengandung cukup unsur hara. Pupuk kandang dan sekam baik digunakan sebagai campuran media, karena selain mengandung cukup unsur hara, juga harganya murah dan mudah didapat. Semakin baik system perakaran tanaman, semakin baik kerja akar dalam fungsinya. Dengan media yang baik, maka akan menyebabkan pertumbuhan akar menjadi lebih sempurna dan pada akhirnya pertumbuhan tanaman juga akan semakin baik pula (Supriyanto, dkk 1986 dalam Purbiati, dkk ; 1994).

Jenis media organik berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap berat basah daun dan berpengaruh nyata terhadap berat kering oven daun per tanaman. Berat basah batang dan berat kering oven batang terberat cenderung didapat pada jenis media organik campuran tanah + pasir + bokashi (M_1) yaitu dengan berat

3,82 g dan 1,11 g, tetapi berbeda nyata dengan berat basah daun dan berat kering oven daun pada media campuran tanah + pasir + pupuk kandang (M_2) yaitu dengan berat 2,89 g. pada media campuran tanah + pasir + sekam (M_3) yaitu 2,59 g dan 0,87 dan pada media campuran tanah + pasir (M_0) yaitu dengan berat daun 2,92 g. dan 1,07 g.

Penggunaan jenis media organik terhadap berat basah dan berat kering oven total per tanaman (Tabel 1). Berat basah dan berat kering oven total per tanaman terberat didapat pada jenis media organik campuran tanah + pasir + bokashi (M_1) yaitu 7,85 g dan 2,39 g. atau dengan nyata lebih berat 24,60% dan 28,49% dibandingkan dengan jenis media organik campuran tanah + pasir + pupuk kandang (M_2). Dengan jenis media organik campuran tanah + pasir + sekam (M_3) yaitu 28,06% dan 24,48%, dan dengan jenis media organik campuran tanah + pasir (M_0) 16,82% dan 10,65%. Penggunaan media tumbuh berupa jenis media organik menyebabkan panjang akar menjadi lebih panjang, berat kering oven akar semakin berat dan disertai semakin luasnya luas daun, sehingga penyerapan unsur hara lebih banyak dan baik dan penangkapan sinar matahari menjadi lebih banyak. Dengan penyerapan sinar matahari yang semakin banyak, maka proses fotosintesis menjadi meningkat, sehingga berat kering total tanaman meningkat.

Pemberian bokashi merupakan media yang terbaik dibandingkan dengan media pupuk kandang dan sekam dalam memperbaiki pertumbuhan bibit kakao. Hal ini diduga karena bokashi yang telah difermentasi dapat lebih cepat terpakai atau dimanfaatkan oleh tanaman dan mikroorganisme yang bermanfaat dapat berfungsi dengan baik.

2. Pengaruh konsentrasi ZPT Atonik.

Pengaplikasian zat pengatur tumbuh atonik berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap tinggi tanaman pada umur 28 hst,

42 hst, 56 hst, 70 hst, 84 hst, diameter batang pada umur 28 hst, 42 hst, 56 hst, 70 hst, 84 hst, jumlah daun pada umur 28 hst, 42 hst, 56 hst, 70 hst, 84 hst, luas daun pada umur 28 hst, 56 hst, 70 hst, 84 hst, panjang akar, berat basah akar, berat kering oven akar, berat basah batang, berat kering oven batang, berat basah daun, berat kering oven daun, berat basah total dan berat kering oven total dan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap luas daun pada umur 42 hst. Tinggi tanaman pada umur 84 hst menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman pada semua umur pengamatan yang terbaik diberikan pada pengaplikasian konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik 2 cc.l⁻¹ (A₂) memperoleh tinggi tanaman tertinggi yaitu 30,37 cm, disusul pada konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik 1 cc.l⁻¹ (A₁) yaitu 29,13 cm dan konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik 3 cc.l⁻¹ (A₃) yaitu 27,98 cm. Pertumbuhan tinggi tanaman menunjukkan perbedaan yang nyata pada umur 42 hst.

Konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap diameter batang tanaman pada umur 28 hst, 42 hst, 56 hst, 70 hst dan 84 hst. Diameter batang pada umur 84 hst menunjukkan bahwa pertumbuhan diameter batang tanaman pada semua umur pengamatan yang terbaik diberikan pada pengaplikasian konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik 2 cc.l⁻¹ (A₂) memperoleh diameter batang tanaman tertinggi yaitu 0,59 cm, disusul pada konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik 3 cc.l⁻¹ (A₃) yaitu 0,56 cm dan konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik 1 cc.l⁻¹ (A₁) yaitu 0,54 cm.

Pemberian ZPT Atonik berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap berat kering oven akar per tanaman (Tabel 6). Berat kering oven akar terbesar diperoleh pada penggunaan ZPT Atonik dosis 2 cc.l⁻¹ (A₂) yaitu 0,42 g, dan berbeda nyata dengan berat kering oven akar pada penggunaan ZPT Atonik 1 cc.l⁻¹ (A₁) yaitu 0,36 g, ZPT Atonik 3 cc.l⁻¹ (A₃) yaitu 0,35 g dan 0 cc.l⁻¹ (A₀) yaitu 0,34 g atau dengan

nyata lebih berat 16,67%, 20,00% dan 23,53% dibandingkan dengan berat kering oven akar pada tanaman yang tanpa penggunaan ZPT Atonik (A₀) (Tabel 6). Hal ini diduga karena pada konsentrasi tersebut telah dapat merangsang pertumbuhan akar dan dapat meningkatkan proses fisiologi tanaman serta meningkatkan proses penyerapan unsur hara. Konsentrasi atonik 0,46 ml.l⁻¹ menghasilkan berat kering oven tunas batang atas terbaik pada bibit jeruk keprok Tejakula (Purba, *et al.* 2018). Hal ini sesuai dengan pendapat Weaver (1972) yang menyatakan bahwa ZPT Atonik memiliki khasiat dapat memicu pertumbuhan benih, perakaran, pertunasan dan meningkatkan pembuahan atau hasil tanaman. Diungkapkan pula oleh Kusumo (1984) bahwa zat pengatur tumbuh Atonik mengandung bahan aktif triakontanol, yang umumnya berfungsi mendorong pertumbuhan, dimana dengan pemberian zat pengatur tumbuh terhadap tanaman dapat merangsang penyerapan hara oleh tanaman. Pada taraf konsentrasi yang tepat, zat pengatur tumbuh ini dapat meningkatkan proses fotosintesis, meningkatkan sintesis protein dan juga meningkatkan daya serap unsur hara dari dalam tanah. ZPT Atonik merupakan senyawa bergugus mikroakromatis dengan bahan aktif fenol, Atonik mudah diserap tanaman. Senyawa ini mampu mempercepat aliran protoplasma, di dalam sel, merangsang perakaran tanaman dan berperan dalam metabolisme tanaman.

Perlakuan ZPT Atonik 2 cc.l⁻¹ (A₂) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun per tanaman dan luas daun per tanaman pada umur 28 hst, 42 hst, 56 hst, 70 hst dan 84 hst. Semakin banyak jumlah daun, semakin banyak cahaya matahari yang diintersepsi oleh daun sehingga asimilat yang dihasilkan juga bertambah banyak. Hasil asimilat berupa karbohidrat akan dipergunakan untuk pertumbuhan. Hal ini didukung oleh pendapat Hartadi (1979) menyatakan bahwa asimilat dipergunakan untuk

pembentukan sel-sel baru dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dikatakan pula pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang disebabkan oleh penambahan ukuran dan atau protoplast akan mengakibatkan meningkatnya berat kering total tanaman. Pemberian ZPT Atonik berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering oven total per tanaman (Tabel 1). Berat kering oven total per tanaman terberat diperoleh pada penggunaan ZPT Atonik dosis 2 cc.l⁻¹ (A₂) yaitu 2,38 g, dan berbeda nyata dengan berat kering oven total per tanaman pada penggunaan ZPT Atonik dengan konsentrasi 1 cc.l⁻¹ (A₁), 3 cc.l⁻¹ (A₃) dan 0 cc.l⁻¹ (A₀) yaitu 2,08 g, 1,99 g, 1,88 g atau dengan nyata lebih berat 14,42%, 19,60% dan 26,60%. Hasil analisis regresi hubungan antara dosis ZPT Atonik (X) dan berat kering oven total per tanaman (\hat{Y}) menunjukkan hubungan kuadratik dengan persamaannya adalah, $\hat{Y} = 1,838 + 0,510x - 0,149x^2$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 77,30%; sehingga diperoleh $X_{opt} = 1,71$ cc.l⁻¹ dan $\hat{Y}_{max} = 2,27$ g.

Penggunaan zat pengatur tumbuh Atonik dengan konsentrasi 2 cc.l⁻¹ memberikan pengaruhnya terhadap berat kering oven total tertinggi dan konsentrasi optimal dari pemberian ZPT Atonik berdasarkan model regresi $\hat{Y} = 1,838 + 0,510x - 0,149x^2$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 77,30%; sehingga didapatkan dosis optimal dari pemberian zat pengatur tumbuh Atonik (x_{opt}) adalah $X_{opt} = 1,71$ cc.l⁻¹, dengan berat kering oven optimal (\hat{Y}_{max}) sebesar $\hat{Y}_{max} = 2,27$ g. Pemberian ZPT Atonik yang lebih tinggi dari dosis 2 cc.l⁻¹ akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat atau tertekan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kusumo (1984) bahwa zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik bukan hara, yang dalam jumlah sedikit dapat merangsang dan merubah proses fisiologis tumbuhan, sedangkan apabila diberikan dalam jumlah yang berlebihan dapat

mengganggu tanaman dan malahan tanaman bisa mati. Keefisienan zat pengatur tumbuh di samping dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti suhu, radiasi dan kelembaban juga dipengaruhi oleh kemampuan zat menembus kutikula dan membran sel, translokasi ke arah kegiatan, ketersediaan ATP dan nukleotida, serta kebutuhan akan hara. (Kusumo, 1984).

3. Pengaruh interaksi.

Interaksi antara jenis media organik dan konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap tinggi tanaman tanaman pada umur 28 hst, 70 hst, diameter batang pada umur 28 hst, dan berat kering oven daun. berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap diameter batang pada umur 42 hst, 84 hst, dan berat kering oven akar, berpengaruh tidak nyata ($p \geq 0,05$) terhadap diameter batang tanaman pada umur 42 hst, 56 hst, 84 hst, diameter batang pada umur 56 hst, 70 hst, jumlah daun pada umur 28 hst, 42 hst, 56 hst, 70 hst, 84 hst, luas daun pada umur 28 hst, 42 hst, 56 hst, 70 hst, 84 hst, panjang akar, berat basah akar, berat basah batang, berat kering oven batang, berat basah daun, berat basah total dan berat kering oven total.

Interaksi antara jenis media organik dan konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap tinggi tanaman tanaman pada umur 28 hst, 70 hst dan diameter batang pada umur 28 hst, hal ini diduga karena konsentrasi tersebut bahan aktif Atonik pada konsentrasi 2 cc.l⁻¹ air berada dalam keadaan optimum sehingga dapat merangsang lebih giat kerja hormon tumbuh yaitu auksin dan akan membantu pembentukan enzim baru yang dapat mengakibatkan plastisitas dan pelebaran dinding sel. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa interaksi jenis media organik (M) dengan zat pengatur tumbuh atonik (A) berpengaruh tidak nyata terhadap sebagian besar variable yang diamati. Hasil penelitian ini menunjukkan

bahwa jenis media organik yang digunakan bekerja secara sendiri dalam mempengaruhi pertumbuhan bibit kakao dan tidak ada ketergantungan terhadap zat pengatur tumbuh atonik. Dalam hal ini, bahwa pertumbuhan bibit pada jenis media organik yang berbeda memberikan respon yang berbeda terhadap konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik. Dalam hal ini, hubungan yang terlihat mengarah kepada hubungan yang negatif artinya unsur hara pada jenis media organik yang masih rendah menghendaki konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik yang agak tinggi. Pertumbuhan batang bibit didukung oleh adanya penyediaan makanan di dalam media tanam dan merupakan hasil dari proses fotosintesis daun pada bibit. Pembesaran batang bibit dipengaruhi oleh adanya hormon auksin alami pada daun muda, sehingga dengan penambahan zat pengatur tumbuh atonik dari luar pada bibit kakao tidak akan memberikan pengaruh yang nyata. Menurut Abidin (1985), bahwa jumlah auksin yang diperlukan untuk pertumbuhan batang diperoleh dari daun muda yang ditranspor melalui tangkai daun menuju batang. Menurut Darmawan dan Baharsyah (1983) yang menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang akan mempengaruhi proses metabolisme pada jaringan tanaman.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh dalam penelitian ini dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Pertumbuhan bibit kakao bervariasi terhadap berbagai jenis media organik. Jenis media organik berupa campuran tanah + pasir + bokashi berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering oven total per tanaman yaitu 2,39 g.
2. Pertumbuhan bibit kakao bervariasi terhadap berbagai macam konsentrasi ZPT Atonik. Respon pertumbuhan bibit kakao bersifat parabolik. Pemberian ZPT Atonik berpengaruh sangat nyata

terhadap berat kering oven total per tanaman. Berat kering oven total per tanaman tertinggi diperoleh pada penggunaan ZPT Atonik dosis 2 cc.l⁻¹ (A₂) yaitu 2,38 g.

3. Pertumbuhan bibit kakao bervariasi tidak nyata pada jenis media organik dan konsentrasi zat pengatur tumbuh Atonik. Interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap sebagian besar variabel yang diamati. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit pada jenis media organik yang berbeda memberikan respon yang berbeda terhadap konsentrasi zat pengatur tumbuh atonik.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan, dapat disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Untuk memperoleh bibit kakao yang baik agar menggunakan media campuran tanah+pasir+bokashi (1:1:1) atau penggunaan ZPT Atonik dengan konsentrasi 1,71 cc.l⁻¹.
2. Perlu dilakukan penelitian dengan berbagai macam media yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2010. Zat Pengatur Tumbuh, <http://rinan07.student.ipb.ac.id/2010/06/18/zat-pengatur-tumbuh/> diakses tanggal 8 Mei 2014
- Abidin, Z. 1985. *Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Angkasa. Bandung.
- Darmawan,J, dan J. Baharsyah. 1983. *Dasar-Dasar Ilmu Fisiologi tanaman*. IPB, Bogor.
- Fitria, Y. (2008). *Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Cair Industri Perikanan Menggunakan Asam Asetat dan EM4 (Effective Microorganism 4)*. Bogor : Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

- Heddy, S. 1986. *Hormon Tumbuhan. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Rajawali Jakarta.*
- Jati, IK. 2010. *Pengaruh Berat Biji dan Media Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma cacao Linn).* Tidak dipublikasikan. SP. Skripsi, Unipas Singaraja.
- Jalil, A. 2005. *Pengaruh Dosis Pupuk Urea Dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Atonik terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao.* : Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Meulaboh.
- Purba, J.H., P.S.Wahyuni, dan I.G.Suarnaya. 2018. *Pengaruh Posisi Buku Sumber Mata Tempel dan Konsentrasi Atonik terhadap Pertumbuhan Bibit Okulasi Jeruk (Citrus Sp) Varietas Keprok Tejakula.* Agro Bali: Agricultural Journal, Vol. 1 (1), Juni 2018
- Kusumo, S. 1990. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman.* : CV. Yasaguna Jakarta.
- Muryaningsih, S.T., Surater dan D.H. Goenaedi. 1995. *Pemanfaatan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Media Tanpa Tanah dan Pemupukan Pada Tanaman Pot Spash, Phillum.* Puslitbang Hortikultura. Jakarta.
- Purbiati, T., Q.D Ernawanto dan S.R. Soemarsono. 1993. *Pengaruh Ukuran Wadah dan Komposisi Medium pada Perbanyakan Salak Bali Secara Cangkok.* Makalah Hasil Penelitian Buah-buahan 1992/1993. Sub Balai Penelitian Hortikultura. Malang.
- Soedidjanto, 1983. *Bercocok Tanam I.* CV. Yasaguna. Jakarta.
- Sumiati, E., 1989. *Pengaruh zat pengatur tumbuh terhadap hasil curd broccoli (Brassica oleraceae) kultivar Green Comet.* Bul.Penel.Hort. Vol. XVIII. No.1, 1989.
- Weaver, R. J. 1972. *Plant Growth Substances in Agriculture.* W. H. Freeman and Company. San Fransisco. 594 p.
- Wididana, G.N. 1993. *Peranan Effective Microorganism 4 dalam Meningkatkan Kesuburan dan Produktivitas Tanah.* Indonesian Kyusei Farming Societies.Jakarta. 17 Hal.
- Zaenudin, dan Baon 2004. *Panduan Lengkap Budidaya Kakao.* Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia AgroMedia Pustaka. Jakarta