

Campuran Gambut Sabut Kelapa (*Cocopeat*) dan Tanah Sebagai Media Tumbuh Yang Berdaya Tampung Air Tinggi Bagi Tanaman Tomat

¹Doni M Siloinyanan, ²Supeno*, ³Johnson Siallagan

^{1,2,3}Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Cenderawasih

*Co-Author Email: supeno_supeno@yahoo.co.id

ABSTRACT

A Mixture of Coconut Coir Peat (*Cocopeat*) and Soil As A Growing Media With High Water Capacity For Tomato Plants. *Cocopeat* is a material from the inside of coconut coir that can absorb and store water very high due to its very porous structure, but is not rich in nutrients for plants. Tests of the maximum water absorption capacity of *cocopeat* and the kinetics of evaporation of water by sunlight, as well as the maximum water absorption resistance of a mixture of *cocopeat* and black soil in supporting the growth activity of tomato plants compared to black soil as a control medium have been carried out in this study. The results showed that *cocopeat* and black soil had a maximum water absorption of 17,7 g water/g *cocopeat* and 1,74 g water/g black soil respectively. While the evaporation rate of maximum water absorption from *cocopeat* by sunlight follows the first-order kinetic model which explains that the bond between water and the *cocopeat* surface is a physical interaction involving weak dipole-dipole interactions and Van der Waals forces. The results also showed that the maximum water absorption capacity in the mixture (*cocopeat*: black soil = 1: 5) was able to support growth activity for more than 8 days, while the maximum water absorption capacity in the soil alone was only able to support tomato growth activity for 3.5 days. Until the study time of 8 days, the addition of new leaves of tomato plants in this mixed planting medium and black soil alone was 11 strands and 6 strands, respectively. Because the two growing media have relatively the same degree of acidity, namely pH 6, the higher number of new leaves produced by tomato plants in the mixed *cocopeat* growing media may be due to differences in the amount of water-soluble nutrients. Because the water content in the mixed media is 10 times more than in the black soil media alone, the nutrient content in the form of a solution in the mixed media is also 10 times more, so that tomato plants absorb these nutrients more easily for a longer time. So a mixture (*cocopeat*: black soil = 1: 5) is a better choice than black soil alone as a growing medium for tomato plants.

Key words : *Cocopeat, Soil, Tomato* and *superabsorbent*

Pendahuluan

Berkembangnya suatu daerah perkotaan menyebabkan semakin sempitnya luas lahan

pertanian di daerah tersebut, sehingga diperlukan adanya sistem baru metode bercocok tanam yang terintegrasi dalam

bangunan gedung-gedung atau lahan-lahan sempit di sekitar gedung tersebut. Jenis tanaman sayur dan buah tertentu seperti tomat, cabai dan sawi sangat cocok untuk sistem pertanian yang terintegrasi ini, dimana sistem cocok tanam ini tentunya perlu dikemas sedemikian rupa sehingga kehadirannya dapat menambah keindahan bangunan-bangunan tersebut dan bukan sebaliknya. Untuk itu, salah satu bagian yang harus diperhatikan adalah pemilihan media tanam yang digunakan harus dapat menahan air atau larutan nutrisi yang disiramkan ke dalam sistem tanaman tersebut dengan baik. Dengan demikian kebersihan bangunan tetap terjaga dan bangunan semakin indah dengan hadirnya tanaman hidup di dalamnya serta berpotensi adanya tambahan pendapatan bagi penanamnya.

Buah kelapa mempunyai bagian yang dapat menyerap atau menahan air dalam jumlah yang cukup banyak yang disebut sebagai *cocopeat* yang terdapat dalam sabut kelapa (Yusrianti, 2012). Jika sabut kelapa dihancurkan akan dihasilkan serat (fiber) dan serbuk halus (*cocopeat*). Jadi *cocopeat* yang sangat murah, mudah mengekstraknya, serta sumbernya yang melimpah di alam merupakan bahan organik yang sangat potensial sebagai komponen penyerap atau

penahan air yang baik jika digunakan sebagai bahan campuran dalam penyediaan media tumbuh tanaman terutama sistem cocok tanam terintegrasi di perkotaan.

Cocopeat bisa dijadikan media tanam yang ekonomis mengingat bahan dasarnya mudah didapat dan sangat melimpah di Indonesia. Selain itu *cocopeat* juga merupakan media tanam yang ramah lingkungan karena terbuat dari gabus sabut kelapa yang sifatnya organik. Kelebihan *cocopeat* dibandingkan media tanam konvensional lainnya yakni mampu menahan air, tahan terhadap hama dan penyakit tumbuhan. *Cocopeat* juga bersifat reused, artinya dapat digunakan kembali untuk tanaman selanjutnya.

Oleh sebab itu dalam penelitian ini kami mengusulkan penggunaan *cocopeat* dicampur dengan tanah kompos sebagai media tanam untuk diteliti sampai sejauh mana kemanfaatannya bagi perkembangan tanaman tomat. Dimana tomat merupakan tanaman yang memiliki kandungan gizi dan nilai komersial tinggi, serta permintaan terhadap komoditas ini terus meningkat di pasaran.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimental dan mendeskripsikan data-data yang ditunjang dengan studi kepustakaan yang relevan.

Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sabut kelapa dari pasar otonom Abepura. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah gambut sabut kelapa (*cocopeat*) dari pasar otonom Abepura.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia FMIPA, Universitas Cenderawasih, Jayapura. Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan yaitu pada bulan Januari-Mei 2022.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah gunting, timbangan, kertas saring, ayakan 100, 50, dan 10 mesh pot plastik, kamera, kalkulator, peralatan gelas lab, pH meter dan label.

Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam penelitian adalah buah kelapa Kering, tanah hitam, tanaman tomat dan Air.

Prosedur Kerja

Preparasi Sampel Cocopeat

Sabut kelapa kering diambil sebanyak 1,5 kg dan dijemur hingga sabut kelapanya benar-benar kering. Setelah itu sabut tersebut digaruk-garuk (dihancurkan) bagian dalamnya sampai rontok bagian gambutnya (*cocopeat*). Kandungan unsur - unsur hara dalam *cocopeat* ditentukan dengan menggunakan analisis XRF.

Uji Daya Serap Air

Sebanyak 10 gram serbuk *cocopeat* direndam dalam 200 ml air selama 30 menit. Kemudian *cocopeat* basah ini disaring dengan kertas saring dan ditentukan kemampuan daya serap airnya dengan cara menimbang *cocopeat* basah yang telah disaring. Langkah-langkah ini juga diterapkan pada tanah hitam untuk menentukan daya serap airnya. Daya serap air dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya serapan air} = [b - a]g$$

Atau

$$\text{Daya serapan air} = \frac{[b - a]g}{a g} \times 100\%$$

Dimana : a adalah berat *cocopeat* awal, b adalah berat *cocopeat* basah

Uji Daya Tahan Serapan Air

Cocopeat hasil rendaman air (*cocopeat* basah) dijemur di bawah sinar matahari selama 6 jam, kemudian ditimbang untuk

menentukan daya tahan serapan airnya. Penjemuran selama 6 jam ini yang dilanjutkan dengan penimbangan dikerjakan sampai beberapa hari hingga *cocopeat* kering. Perlakuan yang sama dilakukan untuk tanah hitam basah untuk menentukan daya tahan serapan airnya. Daya tahan serapan air dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya tahan serapan air} = [c - a]g$$

Daya tahan serapan air

$$= \frac{[c - a]g}{a g} \times 100\%$$

Dimana : a adalah berat *cocopeat* awal, b adalah berat *cocopeat* basah dan c adalah berat *cocopeat* basah setelah dijemur selama 6 jam.

Persiapan Tanaman Tomat

Pembibitan tanaman dilakukan dengan menyemaikan benih tanaman tomat pada tanah yang telah disiapkan. Setelah tumbuh cukup besar lalu dipindahkan ke media tanam uji coba yang telah dipersiapkan.

Preparasi Media Tanam Cocopeat Sebelum Digunakan

Sebelum digunakan, *cocopeat* harus dicuci beberapa kali dengan air bersih terlebih dahulu sampai busa-busa putih hilang dan air menjadi jernih untuk

menghilangkan zat tannin yang terkandung dalam *cocopeat*. Setelah dicuci, *cocopeat* dikeringkan dengan cara dijemur selama 3 hari di bawah terik matahari hingga kering betul sebelum digunakan.

Uji Daya Tahan Tanaman Tomat

Dua jenis media tanam disiapkan yaitu (1) 300 g campuran *cocopeat* dan tanah dengan berat rasio (1:5), dan (2) 300 g tanah hitam saja. Terlebih dahulu kedua media tanam ini diberi air sampai kapasitas maksimumnya, baru kemudian semai tanaman tomat ditanam pada ke dua jenis media tanam tersebut dan ditaruh pada tempat yang cukup sinar matahari. Selanjutnya diamati setiap hari sampai ditemukan berapa lama tanaman tomat ini layu. Tetapi setelah kelihatan layu segera disiram air agar tanaman tomat segar kembali. Pengamatan boleh dilanjutkan tentang perkembangan tanaman tomat ini terutama berapa jumlah tambahan daun baru akibat perbedaan media tanamnya. Dan penting juga diukur derajat keasamaan (pH) dari ke dua media tanam tersebut.

Hasil dan Pembahasan

Perkembangan penduduk Indonesia meningkat cukup pesat, peristiwa dibuktikan dengan data yang dirilis Badan Pusat

Statistik Nasional tiga tahun terakhir yaitu pada periode 2021 adalah 272.682,5 ribu jiwa, pada tahun 2022 bertambah menjadi 275.773,8 ribu jiwa dan pada periode 2023 bertambah menjadi 278.696,2 ribu jiwa. Dengan pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat dan didukung oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat semua proses keberlangsungan hidup manusia, salah satu aktivitas yang cukup terdampak adalah berkurangnya lahan untuk pertanian. Oleh karena dampak negatif terhadap aktivitas pertanian Sehingga diperlukan adanya sistem cocok tanam yang terintegrasi dalam bangunan gedung-gedung atau lahan-lahan sempit di sekitar pemukiman ataupun bangunan nonpemukiman tersebut.

Pada penelitian ini peneliti melakukan pengujian terhadap penggunaan *cocopeat* sebagai media tanam terintegrasi yang mampu menampung banyak air dan baik digunakan untuk media tumbuh tumbuhan sayuran dan buah-buahan seperti sawi, tomat, dan cabai. Pada penelitian ini dilakukan pengujian pada tanaman tomat dengan pengujian tiga parameter yaitu pengujian daya serap air, daya tanah air, dan pengujian daya tahan tanaman tomat dengan penggunaan tanah hitam sebagai media pembanding.

Daya Serap Air Antara Cocopeat dan Tanah Hitam

Cocopeat dan tanah hitam dengan berat masing-masing 10 g direndam secara terpisah dalam 200 ml air dan didiamkan selama 30 menit. Kemudian *cocopeat* dan tanah itu disaring dengan kertas saring dan dilihat kemampuan daya serap airnya dengan cara menimbanginya. Data kemampuan daya serap air maksimum dari *cocopeat* dan tanah hitam diberikan pada Tabel 1

Tabel 1 Serapan Air Maksimum dari *Cocopeat* dan Tanah Hitam.

No	sampel	Berat awal (g)	Berat air yang terserap	
			g	%
1	<i>Cocopeat</i>	10	177	1770
2	Tanah hitam	10	17,41	174,1

Hasil pengujian pada tabel 1 menunjukkan bahwa *cocopeat* mampu menyerap dan menyimpan air maksimum sebanyak 177 g atau 17,7 kali berat *cocopeat* kering, sedangkan tanah hitam menyerap dan menyimpan air sebanyak 17,4 g atau 1,74 kali berat tanah kering. Berdasarkan kemampuan serapan airnya, *cocopeat* termasuk material superabsorben yang

mampu menyerap dan menyimpan air minimum 10 kali berat keringnya (Capitani et al. 2000; Hubbe et al. 2013). Kemampuan serapan air yang tinggi ini disebabkan oleh struktur *cocopeat* yang sangat berpori (mikro pori) yang mirip struktur material spon (Istomo dan Valentino, 2012). Sehingga saat dalam air, serbuk *cocopeat* tidak larut tetapi menyerap air dan mengembang untuk menyimpan air secara maksimum. Kemampuan *cocopeat* menyimpan air yang tinggi ini tidak bertentangan dengan hasil penelitian *cocopeat* yang telah dipublikasikan. Irawan dan Kafiari (2015) melaporkan bahwa kadar air yang dimiliki oleh *cocopeat* lebih tinggi dibandingkan dengan arang sekam padi dan tanah. *Cocopeat* digunakan sebagai campuran media tanam dengan tanah, karena mempunyai daya serap air yang tinggi yaitu sekitar (6 – 8) kali bobot keringnya. Oleh sebab itu media tanam ini dapat memperpanjang jeda waktu dalam hal kapan tanaman tersebut harus disiram kembali agar tidak mati karena sudah layu akibat kekurangan air, dan juga dapat menunjang pertumbuhan akar tanaman

dengan cepat sehingga cocok untuk digunakan sebagai media pembibitan tanaman (Tyas, 2000).

Daya Tahan Serapan Air dari Cocopeat dan Tanah Hitam

Seperti yang telah dijelaskan dalam bagian 4.2 bahwa *cocopeat* dapat menyimpan air (177 g atau 17,4 g) = 10 kali lebih besar dari kemampuan tanah hitam. Akan tetapi hal ini perlu juga ditentukan berapa lama serapan air ini dapat dipertahankan oleh *cocopeat* dan tanah hitam dari pengaruh panas matahari. Untuk menjawab itu dilakukan percobaan dengan menggunakan 10 g *cocopeat* dan 10 g tanah hitam yang secara terpisah telah dijenuhkan dengan air diletakkan di halaman yang penuh dengan cahaya matahari sepanjang hari. Setiap harinya, sampel *cocopeat* dan tanah hitam dijemur di halaman selama 6 jam dan kemudian ditimbang. Penjemuran dan penimbangan ini dilakukan beberapa hari sampai air serapan dalam sampel sudah menguap semua. Data daya tahan serapan air dalam sampel diberikan dalam table 2.

Tabel 2. Daya Tahan Serapan Air dalam *Cocopeat* Dan Tanah Hitam Dari Pengaruh Sinar Matahari

No	Sampel	Berat awal	Berat air sisa setelah dijemur
----	--------	------------	--------------------------------

		air terserap							
		g	%	1 hari (6 jam)		2 hari (12 jam)		3 hari (18 jam)	
				g	%	g	%	g	%
1	Cocopeat kering, 10 g	177	1770	100	1000	40	400	10	100
2	Tanah hitam kering, 10 g	17,41	174,1	11	110	0	0	0	0

Data hasil pengujian pada tabel 2 menunjukkan bahwa *trend* penurunan dari berat serapan air dalam *cocopeat* berpola laju tertentu. Pola laju ini dapat ditetapkan dengan cara memasukkan data percobaan ke dalam rumus model kinetika yang sudah umum diketahui seperti model kinetika orde 1 dan orde 2 dengan rumus sebagai berikut:

Orde 1 : $dC_t / dt = k C_t$ atau $\ln C_t = k t + C_0$

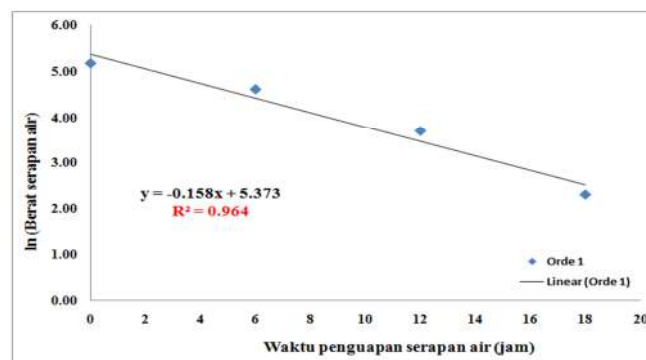
Grafik liniernya dibuat dari hubungan antara $\ln C_t$ versus t

Orde 2 : $dC_t / dt = kC_t^2$ atau $1/C_t = k t + 1/C_0$

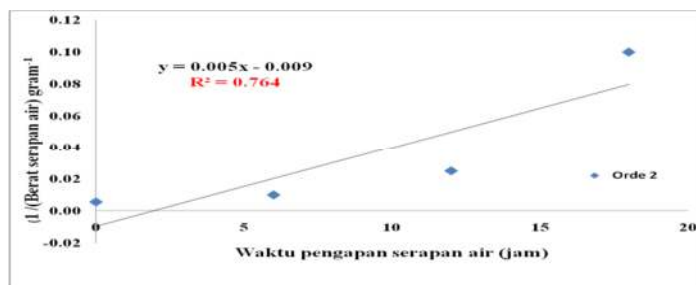
Grafik liniernya dibuat dari hubungan antara $1/C_t$ versus t

Dimana: C_t adalah konsentrasi atau kuantitas lain saat waktu t , C_0 adalah konsentrasi awal, k adalah tetapan kecepatan reaksi dan t adalah waktu.

Adapun model kinetika dari laju penguapan serapan air ditunjukkan pada gambar 4.1 dan 4.2.



Gambar 1. Kinetika orde 1 dari penguapan serapan air dalam *cocopeat*



Gambar 2. Kinetika orde 2 dari penguapan serapan air dalam *cocopeat*

Berdasarkan Gambar 4.1 dan Gambar 4.2, laju penguapan dari serapan air dalam

cocopeat lebih mengikuti model kinetika orde 1 dari pada model kinetika orde 2. Hal ini ditunjukkan oleh nilai koefisien regresi orde 1 ($R^2 = 0,964$) lebih besar dari pada orde 2 ($R^2 = 0,764$). Oleh karena data penguapan serapan air dalam *cocopeat* mengikuti orde 1, maka ikatan antara permukaan *cocopeat* dan air merupakan interaksi fisika yang melibatkan interaksi dipol-dipol lemah dan gaya Van der Waals (Rahman & Sathasivam 2015; Arshadi et al. 2014; Massocatto 2013). Pada penelitian ini, model kinetika dari data penguapan serapan air dalam tanah hitam tidak dapat ditentukan, karena pada hari ke dua serapan airnya sudah menguap semua sehingga tidak cukup data untuk membuat grafiknya dimana grafik dapat dibuat minimal mempunyai 3 seri data.

Daya Tahan Tanaman Tomat

Kecukupan asupan air bagi tanaman adalah sangat penting. Salah satu tanda dari tanaman yang kekurangan air adalah tanaman menjadi layu. Oleh sebab itu tanaman yang dibudidayakan perlu disiram secara berkala dalam jangka waktu tertentu agar dapat berproduksi sesuai dengan harapan. Tingkat keseringan dalam penyiraman tanaman sangat dipengaruhi oleh kapasitas media tanam dalam menyerap dan menyimpan air. Dalam penelitian ini, dua macam media tanam yaitu (a) campuran (*cocopeat* dan tanah hitam dengan rasio berat = 1 : 5) dan (b) tanah hitam saja diberi air berlebih, kemudian ditanami semai tanaman tomat (sudah berdaun 11 helai), dan selanjutnya diamati pertumbuhannya (khusus penambahan jumlah daun) dan juga kapan tanaman tomat ini terlihat layu (secepatnya disiram agar segar kembali). Data hasil percobaan ini disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh waktu terhadap keadaan fisik tanaman tomat dan pertumbuhannya

No	Hari ke	Keadaan fisik tanaman tomat dalam media tanam		Jumlah daun baru	
		Campuran	Tanah saja	Campuran	Tanah saja
1	1	Segar	Segar	0	0
2	2	Segar	Segar	0	0
3	3	Segar	Segar	2	1
4	4	Segar	Layu	4	3
5	5	Segar	Segar	6	5
6	6	Segar	Segar	8	6
7	7	Segar	Segar	10	6

8	8	Segar	Segar	11	6
---	---	-------	-------	----	---

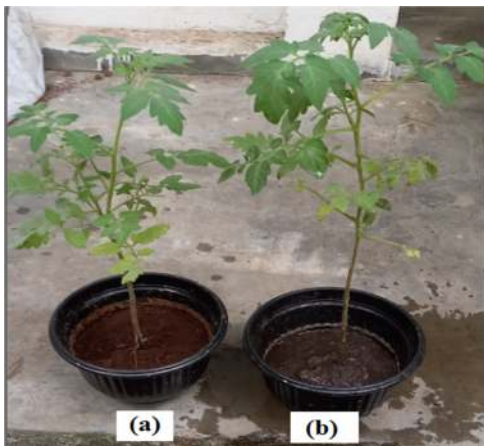
Pada hari ke 4, tabel 4.3 menunjukkan bahwa kedua tanaman tomat mempunyai keadaan fisik yang berbeda. Tanaman tomat pada media campuran *cocopeat* dan tanah hitam terlihat masih segar, sedangkan tanaman tomat pada media tanam tanah hitam saja terlihat sudah layu (Gambar 4.4) dan menjadi segar kembali setelah disiram air lagi (Gambar 4.5). Hal ini menjelaskan bahwa persediaan air dalam media tanah hitam sudah tidak dapat mendukung aktivitas tanaman tomat yang mengkonsumsi air, seperti fotosintesis dan penguapan air akibat panas sinar matahari. Selanjutnya untuk tanaman tomat dalam tanah saja jumlah daun pada hari ke-1 sd hari ke-5 pertambahan jumlah daun sangat sedikit dibandingkan tanaman tomat pada media campuran *cocopeat* dan tanah. Selanjutnya jika dilihat pada hari ke-6 sd ke-6 jumlah daun pada media tanaman tomat dalam tanah saja tidak bertambah lagi yaitu hanya 6 helai daun saja. Dari kedua media ini berdasarkan data kandungan logam K (data XRF) maka pada media tanaman tomat kandungan logam K sebesar 1,82 m/m% sedangkan pada media campuran *cocopeat* dan tanah diperoleh kandungan logam K sebesar 27,56 m/m%. dengan demikian

dapat dimungkinkan pada hari ke-6 jumlah helai daun pada media tanah saja tidak bertambah karena dapat disebabkan oleh faktor kandungan logam K yang dapat pula bertindak sebagai pupuk telah berkurang bahkan dimungkinkan hampir habis.

Sangat rendahnya jumlah air dalam media tanam tanah saja dikuatkan oleh struktur tanah yang menjadi pecah-pecah dan keadaan fisik tanaman tomat yang segar kembali setelah disiram air lagi.



Gambar 3. Keadaan fisik tanaman tomat pada hari ke 4. (a) Media tanam campuran (*cocopeat* : tanah hitam = 1 : 5), (b) Media tanam tanah hitam saja.



Gambar 4. Keadaan fisik tanaman tomat pada hari ke 4. (a) Tanaman tomat dalam media tanam campuran (*cocopeat* : tanah hitam = 1 : 5), (b) Tanaman tomat dalam media tanam tanah hitam saja setelah disiram air lagi.

Media tanam campuran (*cocopeat* : tanah hitam = 1 : 5) mampu mendukung aktivitas tanaman tomat yang memerlukan air hingga lebih dari 8 hari yang berarti 2 kali lebih lama dari pada media tanam tanah hitam saja dalam memenuhi kebutuhan air bagi tanaman tomat. Hal ini berarti bahwa jumlah penyiraman kembali tanaman tomat menjadi 2 kali lebih efisien jika media tanam tanah hitam diganti dengan media campuran (*cocopeat* : tanah hitam = 1 : 5).

Tabel 3 menunjukkan hubungan waktu dengan perkembangan tanaman yang diamati melalui pertambahan jumlah daun tanaman tomat. Pertambahan jumlah daun mulai ada saat hari ke 3. Hal ini mungkin

disebabkan oleh tanaman tomat pada hari ke 1 dan ke 2 masih beradaptasi dan melakukan penyembuhan akar-akar yang rusak akibat pemindahan dari media semai ke media tanam eksperimen. Dari hari ke 3 hingga hari berakhirnya eksperimen, jumlah daun baru tanaman tomat dalam media tanam campuran ini selalu lebih banyak dari pada jumlah daun baru dalam media tanam tanah hitam saja. Perbedaan jumlah produksi daun baru ini mungkin disebabkan oleh ketersediaan nutrisi dalam media campuran lebih banyak tersedia dan lebih mudah diakses oleh akar tanaman untuk diproses lebih lanjut dengan mekanisme yang sangat kompleks yang salah satu hasilnya berupa daun baru.

Salah satu konsep mekanisme masuknya nutrisi ke dalam akar tanaman adalah model difusi sederhana (Mouat, 1983). Difusi itu adalah perpindahan bersih dari partikel-partikel tersuspensi yang didorong oleh gaya *gradient* konsentrasi. Jadi, larutan ion-ion nutrisi akan berpindah dari tanah menuju ke *cell cytosol* dari akar tanaman, selama konsentrasi ion-ion dalam tanah adalah lebih tinggi dari pada konsentrasi larutan ion-ion dalam sel-sel akar tanaman.

Besarnya pH dalam media tanam juga berpengaruh dalam penyerapan nutrisi oleh

akar tanaman. Kedua jenis media tanam yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai nilai derajat keasaman yang relatif sama yaitu $pH \approx 6$ (berdasarkan indikator pH universal). Rentang pH media tanam ini sangat cocok dengan rentang pH nutrisi (5,5 – 6,5) yang diperlukan oleh tanaman agar dapat tumbuh dengan baik (Trejo-Télez & Gómez-Merino 2012). pH di atas 6,5 menyebabkan ion-ion nutrisi Fe^{+3} , Mn^{+2} , PO_4^{-3} , Ca^{+2} dan Mg^{+2} mengendap dalam larutannya, sehingga tidak mudah untuk diserap oleh akar tanaman. Jadi pH dari ke dua media tanam tersebut dapat menjaga nutrisi yang diperlukan oleh tumbuhan dalam keadaan larutan ionnya baik makro nutrisi (N, P, K, Ca, Mg dan S) maupun mikro nutrisi (Fe, Cu, Zn, Mn, B, Mo dan Ni).

Unsur hara makro dan mikro di dalam *cocopeat* dan tanah hitam dapat dianalisis menggunakan XRF, XRF dapat memberikan data komposisi unsur secara kuantitatif. Unsur hara yang terkandung di dalam *cocopeat* dan tanah dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

Tabel 4. Unsur Hara Yang Terkandung Di Dalam *Cocopeat*

Komponen	m/m%	Stderr
K	27.56	4.12
Mg	22.01	8.37

Ca	21.64	3.23
Fe	14.92	2.23
Cl	6.61	1.03
Si	4.84	0.22
Zn	1.43	0.31
Px	0,96	0.0025

Tabel 5. Unsur Hara Yang Terkandung Di Dalam Tanah

Komponen	m/m%	Stderr
Si	50.65	0.7
Fe	34.18	0.47
Ca	6.55	0.17
Al	3.78	1.16
K	1.82	0.15
Mn	0.80	0.10
Ti	0.75	0.18
Px	0.56	0.11

Pada Tabel 4 dan 5 menunjukkan komposisi unsur hara yang terkandung didalam *cocopeat* dan tanah hitam yaitu, pada *cocopeat* K 27,56%, Mg 22,01%, Ca 21,64%, Fe 14,92%, Cl 6,61%, Si 4,84%, Zn 1,43%, P 0,96%, sedangkan komponen didalam tanah yaitu Si 50,65%, Fe 34,18%, Ca 6,55%, Al 3,78%, K 1,82%, Mn 0,80%, Ti 0,75% dan P 0,56%. Unsur hara tersebut merupakan nutrisi yang diperlukan tanaman untuk tumbuh dengan baik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijabarkan, maka

kesimpulan dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Kapasitas serapan air maksimum dari serbuk *cocopeat* kering adalah (17,7 g air / g *cocopeat*) atau 1770 %, sedangkan kapasitas serapan air maksimum dari serbuk tanah hitam kering adalah (1,74 g air / g tanah) atau 174,1 %.
2. Kandungan serapan air maksimum dalam *cocopeat* menguap secara bertahap oleh panas matahari selama empat hari masih tersisa 1 g air / g *cocopeat* atau 100%. Sedangkan kandungan serapan air maksimum dalam tanah hitam telah menguap semua, setelah dua hari penjemuran. Pola penurunan kandungan air terhadap waktu dalam *cocopeat* mengikuti model kinetika orde 1 yang menjelaskan bahwa jenis ikatan antara air dan permukaan *cocopeat* adalah interaksi fisika.
3. Simpanan air maksimum dalam media tanam campuran (*cocopeat* : air = 1 : 5) dapat mendukung aktivitas tanaman tomat yang mengkonsumsi air hingga lebih dari 8 hari, sedangkan simpanan air maksimum dalam tanah hitam saja hanya mampu mendukung aktivitas tersebut selama 3,5 hari. Dalam hal

pertumbuhan tanaman tomat, Selama waktu 8 hari, 11 helai daun baru dihasilkan oleh tanaman tomat dalam media tanam campuran. Sedangkan dalam media tanah saja, 6 helai daun baru dihasilkan oleh tanaman tomat. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh perbedaan jumlah nutrisi terlarut dalam air. Oleh karena kandungan air dalam media campuran adalah 10 kali lebih banyak dari pada dalam media tanah hitam saja, maka kadar nutrisi dalam bentuk larutan dalam media campuran juga 10 kali lebih banyak, sehingga tanaman tomat lebih mudah menyerap nutrisi ini dalam waktu yang lebih lama.

Daftar Pustaka

- Arshadi, M, Amiri, M. J, & Mousavi, S. 2014. Kinetic, equilibrium and thermodynamic investigations of Ni(II), Cd(II), Cu(II) and Co(II) adsorption on barley straw ash. *Journal of Water Resources and Industry* 1-15.
- Capitani, D, Nobile, M. A. D, Mensitieri, G, Sannino, A, and Segre, A. L. 2000. ¹³C Solid-State NMR Determination of Cross-Linking Degree in Superabsorbing Cellulose-Based Networks. *Macromolecules* 33: 430-437.
- Hubbe, M. A, Ayoub, A, Daystar, J. S, Venditti, R. A., and Pawlak, J. J. 2013. Enhanced Absorbent Products

- Incorporating Cellulose and Its Derivative: A Reviews. *BioResources* 8(4): 1-74.
- Irawan, A dan Y. Kafiar. 2015. Pemanfaatan Cocopeat dan Arang Sekam Padi Sebagai Media Tanam Bibit Cempaka Wasian (*Elmerrilia Ovalis*). *Jurnal PROS SEMNAS MASY BIODIV INDON*. 1(4). ISSN: 2407- 8050. Halaman: 805- 808.
- Istomo dan Valentino, N. 2012. Pengaruh perlakuan kombinasi media terhadap pertumbuhan anakan tumih (*Combretocarpus rotundatus* (Miq.) Danser). *Jurnal Silvikultur Tropika*. 3 (2): 81 - 84.
- M. C. H. Mouat. 1983. Negative adsorption of phosphate by plant roots. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 26(4): 489-492, DOI: 10.1080 /00288233.1983. 10427026.
- Massocatto, C. L, Paschoa, E. C. L, Buzinaro, N, Oliveria, T. F, Tarley, C. R. T, Caetano, J, Caetano, J, Gonçalves, A. C, Dragunsk, D. C. I, and Diniz, K. M. 2013. Preparation and evaluation of kinetics and thermodynamics studies of lead adsorption onto chemically modified banana peels. *Desalination and Water Treatment* 51: 5682–5691.
- Rahman, M. S, and Sathasivam, K. V. 2015. Heavy Metal Adsorption onto *Kappaphycus* sp. from Aqueous Solutions: The Use of Error Functions for Validation of Isotherm and Kinetics Models. *BioMed Research International*. doi: 10.1155/2015/126298.
- Trejo-Téllez, L. I, and Gómez-Merino, F. C. 2012. Nutrient Solutions for Hydroponic Systems. In T. Asao (Ed.). *Hydroponics - A Standard Methodology for Plant Biological Researches* pp. 1-22. Croatia: InTech Europe.
- Tyas, S. I. S. 2000. *Studi Netralisasi Limbah Sabut Kelapa (Cocopeat) sebagai Media Tanam*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 101 hlm.
- Yusrianti. 2012. *Pengaruh Pupuk Kandang dan Kadar Air Tanah terhadap Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.)*. Universitas Riau, 3(1) : 15-23.