

**PENGARUH WAKTU FERTIGASI DAN KOMPOSISI MEDIA TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN AKAR DAN TAJUK TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)
SISTEM VERTIKULTUR PADA JARAK LUBANG YANG BERBEDA**

**Rolinus Sabuna*, Eduardus Yosef Neonbeni, Wilda Lumban Tobing, Asep Ikhsan Gumelar, Maria
Angelina Tuas**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kabupaten Timor Tengah utara

**Email: rolinussabuna3537@gmail.com*

ABSTRAK

*Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah tanaman sayuran daun yang banyak di konsumsi di kalangan masyarakat dan menjadi salah satu kebutuhan penting bagi rumah tangga. Budidaya tanaman sayuran daun dengan sistem vertikultur dengan Fertigasi juga merupakan salah satu upaya peningkatan produksi dari tanaman pakcoy. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu fertigasi dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan tajuk dan akar tanaman pakcoy sistem vertikultur pada jarak lubang yang berbeda. Metode penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi dengan 3 faktor yang diulang sebanyak 2 kali. Petak utama adalah waktu fertigasi yang terdiri dari 60 detik, 90 detik, dan 120 detik. Anak petak adalah komposisi media tanam yang terdiri tanah:pasir; tanah:biochar; pasir:biochar; dan tanah:pasir:biochar. Anak petak adalah jarak lubang tanam yang terdiri dari jarak lubang tanam 15 cm, 20 cm dan 25 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi waktu fertigasi (20 detik), komposisi media tanam (komposisi media pasir:biochar) dan jarak (20 cm) berpengaruh nyata terhadap pengamatan panjang akar dan volume akar. Interaksi waktu dengan media tanam berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk dengan waktu fertigasi 120 detik dan komposisi media tanah: biochar; panjang dan volume akar dengan waktu fertigasi 60 detik dan komposisi media tanam pasir:biochar, interaksi media tanam (pasir:biochar) dengan jarak lubang (20 cm) berpengaruh nyata terhadap pengamatan panjang akar dan volume akar dengan komposisi media tanam tanah:biochar dan jarak lubang 25 cm. Perlakuan waktu fertigasi 60 detik berpengaruh nyata terhadap panjang akar dan volume akar; bobot kering tajuk dengan waktu fertigasi 90 detik dan rasio tajuk akar dengan waktu fertigasi 60 dan 90 detik. Perlakuan komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap pengamatan panjang akar dengan komposisi media pasir:biochar; volume akar dan bobot kering tajuk dengan komposisi media tanah:biochar. Perlakuan jarak lubang 20 cm berpengaruh nyata terhadap volume akar dengan jarak lubang.*

Kata Kunci: fertigasi, jarak lubang, komposisi media, pertumbuhan pakcoy, vertikultur.

1. PENDAHULUAN

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah tanaman sayuran daun yang banyak di konsumsi di kalangan masyarakat dan menjadi salah satu kebutuhan penting bagi rumah tangga. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2015) luas panen tanaman pakcoy tahun 2015 sebesar 58.652 ha dan 60.600 ha pada tahun 2016. Adanya luas panen yang meningkat, maka akan berdampak pada produksi dan produktivitas tanaman pakcoy. Produksi tanaman pakcoy mengalami kenaikan dari 600,188 t pada tahun 2015 menjadi 601,198 t pada tahun 2016. Namun hal ini berbanding terbalik dengan keadaan produktivitas tanaman pakcoy yang mengalami penurunan dari 10,23 t ha pada tahun 2015 menjadi 9,92 t ha pada tahun 2016. Pada akhirnya penurunan produktivitas tanaman pakcoy berdampak pada kebutuhan masyarakat akan bahan pangan semakin berkurang. Oleh sebab itu, diperlukan upaya peningkatan produksi sayuran untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan sistem vertikultur fertigasi pada komposisi media tanam dan jarak lubang yang berbeda.

Budidaya tanaman sayuran daun dengan sistem vertikultur merupakan salah satu upaya peningkatan produksi dari tanaman pakcoy (*Brassica rapa subsp. chinensis*). Teknik ini bisa menggunakan pipa yang dibuat secara vertikal dengan dibuat lubang-lubang tanam sehingga efisien di lahan yang terbatas dan media dapat digunakan kembali sampai beberapa kali setelah masa tanam pertama selesai. Menurut Maya (2012), kelebihan dari sistem pertanian vertikultur adalah efisiensi penggunaan lahan karena yang ditanam jumlahnya lebih banyak dibandingkan pemakaian pupuk dan pestisida, kemungkinan tumbuhnya rumput dan gulma lebih kecil, dapat dipindahkan dengan mudah karena tanaman diletakkan dalam wadah tertentu, dan mempermudah

monitoring/pemeliharaan tanaman. Selain itu, teknologi pemupukan dan penggunaan komposisi media tanam pada lubang tanam yang berbeda merupakan kajian yang perlu untuk diketahui sebagai upaya untuk peningkatan produksi pakcoy terutama di lahan kering.

Fertigasi merupakan teknik memberi pupuk dan air pada tanaman dalam waktu yang bersamaan. Menurut Pitono (2019), teknologi fertigasi telah dikenal secara luas memiliki keunggulan dalam pengaturan hara dan air, sehingga memungkinkan tanaman selalu tercukupi kebutuhan hara dan airnya. Beberapa testimoni penerapannya menyebabkan peningkatan yang signifikan pada produktivitas tanaman seperti pada jahe (Suhaimi *et al.*, 2014), bunga matahari (Sinha *et al.*, 2017), dan cabai (Naswir *et al.*, 2009). Selain itu, investasi pemakaian material sumber hara juga menjadi jauh berkurang dengan tingkat efisiensi hingga 25-40% (Sandal *et al.*, 2015). Fertigasi pada sistem karpet berselang 15 menit mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil selada merah (Pamungkas *et al.*, 2013). Penggunaan teh kompos sebagai pupuk bagi tanaman digunakan pada penelitian ini bertujuan untuk memberi nutrisi pada tanaman dan sebagai protektan bagi tanaman (Sayre, 2004; Syekhfani, 2006).

Media tanam yang baik adalah media tumbuh yang poros/pori sehingga akar dapat memperoleh udara dan air yang cukup, serta mampu menyediakan unsur-unsur hara yang diperlukan tanaman. Dalam sistem vertikultur perlu dikaji komposisi media tanam yang tepat untuk meningkatkan produksi pakcoy. Umumnya pasir digunakan sebagai media campuran (*mixes*) sebagai salah satu bahan komposisi media tanam. Pasir ditambahkan ke dalam media tanam untuk meningkatkan porositas media. Hasil yang dilaporkan oleh Nurhalisyah (2007) menunjukkan bahwa untuk mengatasi kelemahan tanah sebagai media tanam sebaiknya dikombinasikan dengan pasir dan pupuk kandang atau pasir dan sekam padi dengan perbandingan 1:1 dapat meningkatkan hasil tanaman krisan (*Chrysanthemum* Sp.). Selain pasir, biochar juga sangat baik untuk dijadikan media tanam. Menurut Glaser (2001), biochar dapat dijadikan pembenah tanah lahan kering. Gani (2009) menambahkan bahwa biochar berpotensi meningkatkan C-tanah secara berkelanjutan, retensi air dan hara dalam tanah. Penggunaannya pada budidaya selada menurut Naikofi dan Neonbeni (2016) menyatakan bahwa biochar sekam padi memberikan pertumbuhan dan hasil yang terbaik.

Sistem vertikultur pada budidaya sayuran belum banyak mengkaji jarak antar lubang tanam dalam per paralon. Jarak tanam akan mengubah iklim mikro pada lahan pertanian dengan penerapan vertikultur. Pengaturan jarak lubang tanam diharapkan dapat menghasilkan jarak tanam yang tepat dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi pakcoy. Penelitian Sulistiyo (2011) pada tanaman bawang merah yang ditanam vertikultur pada kaleng cat menyatakan bahwa jumlah lubang 21 per kaleng menunjukkan peningkatan pada tanaman.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Balai Benih Utama (BBU) Kilo 6 Dinas Pertanian Kabupaten Timor Tengah Utara yang dilaksanakan pada bulan Juni - September 2021. Analisis dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Timor.

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan 3 faktorial yang terbagi atas petak utama, anak petak utama dan anak anak petak. Petak utama adalah waktu fertigasi yang terdiri dari: Fertigasi 60 detik (W1); Fertigasi 90 detik (W2); dan Fertigasi 120 detik (W3). Anak petak utama adalah media tanam yang terdiri dari: Tanah : Pasir (1:1) (M1); Tanah : Biochar (1:1) (M2); Pasir : Biochar (1:1) (M3); dan Pasir: Tanah : Biochar (1:1:1) (M4). Anak anak petak adalah jarak lubang tanam per paralon yang terdiri dari 15 cm = (J1), 20 cm = (J2) dan 25 cm = (J3). Jumlah percobaan sebanyak 36 yang diulang sebanyak 2 (dua) kali sehingga diperoleh 72 percobaan. Uji pembandingan rerata menggunakan metode DMRT (*Duncan Multiple Range*

Test) taraf 5 %.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari persiapan lahan, pembuatan biochar, pembuatan teh kompos, pembuatan wadah vertikultur, penyiapan alat fertigasi, penyiapan media tanam, penyemaian, penanaman, pemeliharaan, sampai dengan pemanenan. Pengamatan Parameter Penelitian terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, volume akar, bobot segar tajuk, bobot segar akar, bobot kering tajuk, bobot kering akar, rasio tajuk akar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Panjang Akar

Berdasarkan Tabel 1 terjadi interaksi pada waktu fertigasi, komposisi media tanam, dan jarak lubang tanam berpengaruh nyata terhadap pengamatan panjang akar. Selain itu, terdapat pengaruh yang nyata pada interaksi waktu fertigasi dengan komposisi media tanam dan interaksi komposisi media tanam dengan jarak lubang tanam. Pada perlakuan tunggal waktu fertigasi dan komposisi media tanam berpengaruh nyata pada pertumbuhan panjang akar, namun tidak ada pengaruh yang nyata dari perlakuan jarak tanam.

Tabel 1. Panjang akar tanaman pakcoy

Perlakuan	Waktu Fertigasi			Rataan
	W1 (60")	W2 (90")	W3 (120")	
Media Tanam	cm ²			
M1 (Tanah : Pasir)	8.60b	5.82d	7.68bc	7.37b
M2 (Tanah : Biochar)	6.68cd	8.28bc	7.67bc	7.54b
M3 (Pasir : Biochar)	10.73a	8.75b	7.12bcd	8.87a
M4 (Pasir : Tanah; Biochar)	7.62bc	8.05bc	7.20bcd	7.62b
Jarak Lubang Tanam				
J1 (15 cm)	7.84	7.60	7.05	7.50
J2 (20 cm)	9.24	7.34	7.11	7.90
J3 (25 cm)	8.15	8.24	8.45	8.28
WxMxJ				
M1J1	9.50b-e	6.60e-k	5.10jk	7.07cde
M1J2	7.85e-k	4.90k	8.05d-j	6.93de
M1J3	8.45c-h	5.95g-k	9.90bcd	8.10cde
M2J1	6.00g-k	7.85d-k	6.90d-k	6.92de
M2J2	7.00d-k	5.30ijk	7.25d-k	6.52e
M2J3	7.05d-k	11.70b	8.85b-g	9.20ab
M3J1	8.85b-g	7.90d-k	9.15b-f	8.63bc
M3J2	14.50a	11.20bc	6.00g-k	10.57a
M3J3	8.85b-g	7.15d-k	6.20f-k	7.40cde
M4J1	7.00d-k	8.05d-j	5.60h-k	6.88de
M4J2	7.60d-k	7.95d-j	7.15d-k	7.57cde
M4J3	8.25c-i	8.15d-i	8.85b-g	8.42bcd
Rataan	8.41a	7.73b	7.44b	

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada 5% menurut DMRT

Volume Akar

Hasil pengamatan volume akar pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata pada waktu fertigasi, komposisi media tanam, dan jarak lubang tanam. Selain itu, terdapat pengaruh nyata pada interaksi waktu fertigasi dengan komposisi media tanam dan interaksi komposisi media

tanam dengan jarak lubang tanam. Pada perlakuan tunggal waktu fertigasi dan komposisi media, dan jarak lubang tanam berpengaruh nyata pada pertumbuhan volume akar.

Tabel 2. Volume akar tanaman pakcoy

Perlakuan	Waktu Fertigasi			Rataan
	W1 (60")	W2 (90")	W3 (120")	
Media Tanam	ml.....			
M1 (Tanah : Pasir)	4.08bc	2.83ef	1.42h	2.78b
M2 (Tanah : Biochar)	3.83bcd	3.50cd	4.42b	3.92a
M3 (Pasir : Biochar)	5.08a	2.33fg	1.83gh	3.08b
M4 (Pasir : Tanah: Biochar)	3.83bcd	1.42h	3.25de	2.83b
Jarak Lubang Tanam				
J1 (15 cm)	3.88	2.63	2.67	3.06b
J2 (20 cm)	5.00	2.81	3.19	3.67a
J3 (25 cm)	3.75	2.13	2.25	2.71c
WxMxJ				
M1J1	5.75abc	3.50f-i	1.00n	3.42bc
M1J2	3.75e-h	3.25g-j	2.25j-m	3.08cd
M1J3	2.75h-l	1.75lmn	1.00n	1.83e
M2J1	3.25g-j	3.00h-k	5.00bcd	3.75ab
M2J2	3.50f-i	3.75e-h	3.75e-h	3.67b
M2J3	4.75cde	3.75e-h	4.50def	4.33a
M3J1	3.25g-j	2.50i-m	2.00k-n	2.58d
M3J2	6.75a	2.50i-m	2.50i-m	3.92ab
M3J3	5.25bcd	2.00k-n	1.00n	2.75d
M4J1	3.25g-j	1.50mn	3.00h-k	2.58d
M4J2	6.00ab	1.75lmn	4.25d-g	4.00ab
M4J3	2.25j-m	1.00n	2.50i-m	1.92e
Rataan	4.21a	2.52b	2.72b	

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada 5% menurut DMRT.

Bobot Kering Tajuk

Pengamatan bobot kering tajuk pada Tabel 3 menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata pada kombinasi waktu fertigasi dan komposisi media tanam. Pada perlakuan tunggal, waktu fertigasi dan komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk tetapi hal ini tidak ditunjukkan oleh perlakuan jarak tanam.

Tabel 3. Bobot kering tajuk tanaman pakcoy

Perlakuan	Waktu Fertigasi			Rataan
	W1 (60")	W2 (90")	W3 (120")	
Media Tanam	g.....			
M1 (Tanah : Pasir)	3.17cd	1.89d	2.58cd	2.55c
M2 (Tanah : Biochar)	5.72b	4.30bc	8.68a	6.23a
M3 (Pasir : Biochar)	3.83bcd	3.41cd	4.02bcd	3.75b
M4 (Pasir : Tanah: Biochar)	2.87cd	3.98bcd	3.56bcd	3.47bc
Jarak Lubang Tanam				
J1 (15 cm)	3.72	3.00	4.73	3.81
J2 (20 cm)	4.10	3.37	4.86	4.11
J3 (25 cm)	3.87	3.82	4.92	4.20
WxMxJ				
M1J1	2.97	2.12	2.38	2.49
M1J2	4.33	1.99	3.03	3.11
M1J3	2.21	1.58	2.34	2.04
M2J1	4.27	3.76	8.36	5.46

M2J2	4.67	4.49	7.52	5.56
M2J3	8.23	4.66	10.15	7.68
M3J1	4.76	3.49	3.45	3.90
M3J2	4.23	2.78	4.12	3.71
M3J3	2.50	3.95	4.50	3.65
M4J1	2.88	2.61	3.20	2.90
M4J2	3.19	4.24	4.79	4.07
M4J3	2.54	5.08	2.69	3.43
Rataan	3.90ab	3.39b	4.73a	

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada 5% menurut DMRT.

Rasio Tajuk dan Akar

Pengamatan rasio tajuk dan akar pada Tabel 4 menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata pada semua perlakuan interaksi. Pada perlakuan tunggal waktu fertigasi berpengaruh nyata terhadap rasio tajuk dan akar namun perlakuan lainnya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Hal ini mengartikan bahwa perlakuan yang tidak nyata tidak memberikan hasil yang berbeda.

Tabel 4. Rasio tajuk dan akar tanaman pakcoy

Perlakuan	Waktu Fertigasi			Rataan
	W1 (60")	W2 (90")	W3 (120")	
Media Tanam				
M1 (Tanah : Pasir)	5.06	5.32	10.28	6.89
M2 (Tanah : Biochar)	7.22	12.74	9.76	9.91
M3 (Pasir : Biochar)	6.44	7.32	11.73	8.50
M4 (Pasir : Tanah: Biochar)	4.96	8.33	7.94	7.08
Jarak Lubang Tanam				
J1 (15 cm)	4.39	7.07	10.24	7.23
J2 (20 cm)	6.67	8.05	9.77	8.16
J3 (25 cm)	6.69	10.17	10.80	9.22
WxMxJ				
M1J1	5.30	3.07	10.97	6.45
M1J2	5.86	5.41	12.74	8.00
M1J3	4.02	7.49	7.13	6.22
M2J1	3.75	10.99	6.08	6.94
M2J2	9.71	14.24	14.10	12.68
M2J3	8.20	12.98	9.11	10.10
M3J1	4.62	6.18	13.65	8.15
M3J2	6.20	4.48	8.26	6.31
M3J3	8.49	11.31	13.27	11.03
M4J1	3.89	8.05	6.19	6.05
M4J2	4.92	8.06	3.97	5.65
M4J3	6.06	8.88	13.66	9.53
Rataan	5.92b	8.43a	9.98a	

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada 5% menurut DMRT.

Pembahasan

Perlakuan waktu fertigasi 60 detik, komposisi media tanam pasir:biochar (1:1), dan jarak tanam 20 cm bak menjadi perlakuan yang paling baik baik secara kombinasi maupun diaplikasikan secara tunggal (W1 dan M3) pengamatan pertumbuhan panjang dan volume akar. Hal ini diduga karena waktu fertigasi 60 menit pada komposisi media tanam pasir:biochar (1:1) dengan jarak 20 cm telah memenuhi kebutuhan pertumbuhan panjang akar dimana fertigasi 60 menit cukup memberi nutrisi pada tanaman. Fertigasi teh kompos pada media campuran

biochar mendukung pertumbuhan akar tanaman. Hasil terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman selada ditunjukkan oleh perlakuan kombinasi biochar dan teh kompos pada tanah vertisol semi arid (Berek et al., 2017). Pemberian pupuk dengan air melalui fertigasi menyebabkan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman dimana di dalam pipa fertigasi terdapat kain flanel sebagai sumbu. Sumbu tersebut berfungsi untuk menjaga kelembaban tanah dan sebagai kapilaritas untuk menyediakan nutrisi bagi tanaman saat sepanjang waktu. Ughade et al. (2016), pemupukan melalui irigasi lebih akurat, seragam, dan mampu mendukung penyerapan hara oleh akar tanaman.

Komposisi biochar dan pasir pada penelitian ini juga diduga mengubah media tumbuh tanaman lebih porous sehingga memudahkan akar untuk berkembang. Selain itu, kemampuan biochar dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) sehingga akan berpotensi dalam menukarkan kation lainnya yang mendukung pertumbuhan tanaman pakcoy. Peningkatan KTK terjadi akibat adanya biochar yang diujikan pada berbagai tekstur tanah berpasir (Nurida, 2014). Efektivitas aplikasi biochar terhadap perbaikan retensi air tanah nyata terlihat bila diaplikasikan pada tanah berpasir (Atkinson et al. 2010; Sutono dan Nurida 2012; Suwardji et al. 2012).

Pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa campuran pasir dan biochar dominan meningkatkan pertumbuhan akar baik panjang maupun volume akar. Semua campuran biochar/pasir menyebabkan panjang akar lebih panjang dari kontrol sehingga menyebabkan sistem perakaran yang lebih panjang (Vaughn et al., 2015). Banyaknya karbon yang berasal dari biochar di dalam tanah meningkatkan pertumbuhan tanaman (akar) (Brtnicky et al., 2021). Perlakuan biochar menghasilkan hasil panen terbesar di tanah berpasir kasar karena adanya pertumbuhan akar tanaman yang berkembang dengan baik sehingga mampu memberikan nutrisi pada bagian tanaman lainnya (Bruun et al., 2014).

Jarak tanam 20 cm menunjukkan pertumbuhan volume akar paling baik dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kerapatan jarak tanam yang pendek pada sistem vertikultur mengakibatkan akar tanaman yang satu dengan yang lainnya saling bersinggungan sehingga dapat terjadi persaingan nutrisi dan udara berupa oksigen. Hal ini juga mengakibatkan pertumbuhan volume akar tiap tanaman. Jarak tanam berpengaruh pada banyaknya akar yang dihasilkan (Siswandi, 2008). Semakin rapat jarak tanam akan menyebabkan akar tanaman yang satu masuk ke dalam perakaran tanaman lainnya sehingga mengganggu pertumbuhan akar (Valdhini & Aini, 2018).

Kajian volume akar menggambarkan jangkauan akar untuk mendapat air dan hara. Pada penelitian ini, komposisi media tanaman tanah:biochar (1:1) memberikan hasil terbaik pada pengamatan volume akar sedangkan media pasir:biochar (1:1) memberikan hasil terbaik pada panjang akar. Perbedaan ini diduga karena media tanah:biochar memiliki kemampuan menyimpan air dan hara lebih baik dibandingkan dengan media pasir:biochar. Besarnya volume akar mengindikasikan kemampuan akar mengabsorpsi air lebih banyak (Ai & Torey, 2013). Pemberian biochar meningkatkan kemampuan tanah untuk mengikat air (Novak et al. 2009; Laird et al., 2010). Biochar pada lahan kering diketahui juga menurunkan bobot volume tanah dan menunjukkan peningkatan kemampuan tanah mengikat air (Igalavithana et al., 2017).

Pengamatan berat kering tajuk pada tanaman pakcoy menunjukkan bahwa kombinasi waktu fertigasi 120 detik dengan komposisi media tanam tanah:biochar (1:1) berbeda nyata dengan lainnya. Secara tunggal, waktu fertigasi 120 detik dan komposisi media tanam tanah:biochar (1:1) masing-masing berbeda dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Berat kering tajuk menggambarkan fotosintat yang terdapat pada bagian tajuk. Pada penelitian ini, semakin lama waktu fertigasi yang diaplikasikan menunjukkan semakin banyak nutrisi yang tersedia bagi tanaman termasuk untuk pertumbuhan biomassa tanaman. Nutrisi berupa teh kompos diduga

memenuhi kebutuhan tanaman. Selain itu, komposisi media tanam mempengaruhi aktivitas mikroba tanah yang membantu ketersediaan hara bagi pertumbuhan tanaman. Pant et al. (2012) menyatakan bahwa teh kompos mampu meningkatkan pertumbuhan pak choi. Edenborn et al. (2018), kombinasi teh kompos meningkatkan aktivitas mikroba tanah yang dapat membantu memperbaiki fisik tanah untuk mendukung ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Perlakuan lainnya pada berat kering tajuk tidak menunjukkan hasil yang nyata. Artinya dalam hal ini semua perlakuan apapun yang diberikan baik secara interaksi maupun tunggal (komposisi media dan jarak lubang tanam) menunjukkan hasil yang tidak berbeda.

Rasio tajuk dan akar merupakan gambaran perbandingan antara biomassa tajuk dengan biomassa akar. Pada penelitian ini, hasil rasio tajuk dan akar menunjukkan bahwa biomassa tajuk lebih besar dibandingkan biomassa akar. Hal ini berarti alokasi hara dari akar ke tajuk lebih besar. Waktu fertigasi 120 detik memberikan rasio tajuk dan akar paling tinggi dan secara statistik berbeda nyata dengan waktu fertigasi 60 detik (Tabel 4). Waktu fertigasi 60 detik banyak meningkatkan pertumbuhan akar (Tabel 1 dan Tabel 2) sehingga rasio tajuk akar juga lebih kecil dibandingkan dengan fertigasi 120 detik. Peningkatan rasio tajuk dan akar dipengaruhi oleh ketersediaan air dan suplai hara. Fertigasi teh kompos selama 120 detik menunjukkan bahwa nutrisi yang diberikan pada tanaman lebih banyak dibandingkan waktu fertigasi yang lain. Nutrisi ini banyak dimanfaatkan oleh tajuk. Kandungan hara pada pengujian bahan teh kompos menghasilkan total NPK 6,58 % dan C/N 16,6 %. Hasil ini sudah di atas standar mutu baku pupuk organik (Permentan 70 Tahun 2011). Teh kompos berbahan daun kirinyu pada penelitian ini sangat cocok untuk dijadikan pupuk bagi tanaman. Adanya N yang tinggi pada teh kompos meningkatkan biomassa tajuk yang lebih tinggi dibandingkan dengan biomassa akar. N berperan dalam proses fotosintesis yang menghasilkan fotosintat yang digunakan pada pembentukan tajuk dan akar. Pertumbuhan tajuk akan lebih ditingkatkan bila unsur nitrogen dan air lebih banyak (Gardner, 1991). Oleh karena peningkatan rasio tajuk dan akar pada penelitian ini cukup besar. Kondisi kekurangan nitrogen di dalam tanah akan meningkatkan perkembangan akar namun menyebabkan terhambatnya pertumbuhan pucuk sedangkan kondisi kelebihan nitrogen dapat meningkatkan pertumbuhan pucuk dibandingkan akar sehingga menyebabkan terjadinya penurunan ratio berat kering akarpucuk serta pada beberapa tumbuhan terjadi penurunan biomassa akar (Wang *et al.*, 2009).

4. KESIMPULAN

Terjadi interaksi pada perlakuan waktu fertigasi, komposisi media tanam dan jarak lubang serta interaksi komposisi media dan jarak lubang tanam pada pertumbuhan akar tanaman pakcoy. Interaksi lain yang terjadi terdapat pada perlakuan waktu fertigasi dan komposisi media tanam pada pengamatan akar dan tajuk. Waktu fertigasi 60 detik mampu meningkatkan akar tetapi waktu fertigasi 120 detik meningkatkan pertumbuhan tajuk tanaman dan rasio tajuk dan akar. Komposisi media tanam tanah:biochar (1:1) menjadi pilihan campuran media terbaik pada pertumbuhan akar dan tajuk. Jarak tanam 20 cm mampu meningkatkan pertumbuhan akar tanaman pakcoy.

DAFTAR PUSTAKA

- Atkinson, C. J., J.D. Fitzgerald, N.A. Hipps. 2010. Potential mechanisms for achieving agricultural benefits from biochar application to temperate soils: a review. *Plant Soil* 337:1–18. Sutono dan N.L. Nurida. 2012. Kemampuan biochar memegang air pada tanah bertekstur pasir. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Kelaman: Buana Sains*. Tribhuana Press. Vol 12:No. 1. Hal: 45-52
- Berek, A. K., Ceunfin, S., Taolin, R. I., Neonbeni, E. Y., & Seran, M. J. (2017). Efek Biochar Dan Teh Kompos Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada Darat (*Lactuca Sativa* L) Di Tanah Vertisol Semiarid. *Jurnal Floratek*, 12(2), 101-114.
- Bruun, E. W., Petersen, C. T., Hansen, E., Holm, J. K., & Hauggaard-Nielsen, H. (2014). Biochar amendment to coarse sandy subsoil improves root growth and increases water retention. *Soil use and management*, 30(1), 109-118.
- Brtnicky, M., Hammerschmidt, T., Elbl, J., Kintl, A., Skulcova, L., Radziemska, M., ... & Holatko, J. (2021). The Potential of Biochar Made from Agricultural Residues to Increase Soil Fertility and Microbial Activity: Impacts on Soils with Varying Sand Content. *Agronomy*, 11(6), 1174.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2015. Statistik Produksi Hortikultura 2014. Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementrian Pertanian
- Edenborn, S. L., Johnson, L. M. K., Edenborn, H. M., Albarran-Jack, M. R., & Demetron, L. D. (2018). Amendment of a hardwood biochar with compost tea: effects on plant growth, insect damage and the functional diversity of soil microbial communities. *Biological Agriculture and Horticulture*, 34(2). <https://doi.org/10.1080/01448765.2017.1388847>
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerjemah Herawati Susilo. UI Press. Jakarta.
- Igalavithana, A.D., Ok, Y.S., Niazi, N.K., Rizwan, M., Al-Wabel, M.I., Usman, A.R., Moon, D.H., Lee, S.S. 2017. Effect of corn residue biochar on the hydraulic properties of sandy loam soil. *Sustain* 9:1-10.
- Jamin, H.B. 2002. Agroekologi, Suatu Pendekatan Fisiologi. Rajagrafindo Persada. Jakarta.
- Laird, D. A., Fleming, P. D., Davis, D. D., Horton, R., Wang, B., Karlen, D. L. 2010. Impact of biochar amendments on the quality of a typical Midwestern agricultural soil. *Geoderma* 158:443-449.
- Novak, J. M., Lima, I., Xing, B., Gaskin, J. W., Steiner, C., Das, K. C., Ahmedna, M. A., Rehrah, D., Watts, D. W., Busscher, W. J., Schomberg, H. 2009. Characterization of designer biochar produced at different temperatures and their effects on a loamy sand. *Annal. Environ. Sci.* 3:195-206.
- Nurida, N. L. (2014). Potensi pemanfaatan biochar untuk rehabilitasi lahan kering di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan Edisi Khusus*, Desember 2014; 57-68
- Pant, A. P., Radovich, T. J. K., Hue, N. V., & Paull, R. E. (2012). Biochemical properties of compost tea as sociated with compost quality and effects on pak choi growth. *Scientia Horticulturae*, 148. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2012.09.019>
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang Pupuk Organik, pupuk Hayati dan Pembenah Tanah. Kementerian Pertanian
- Suwardji, Sukartono dan W.H. Utomo. 2012. Kemantapan agregrat setelah aplikasi biochar di tanah lempung berpasir pada pertanaman jagung di lahan kering Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Penelitian IlmuIlmu Kelaman: Buana Sains*. Tribhuana Press. Vol 12:No. 1. Hal: 61-68.
- Ughade, S. R., Tumbare, A. D., & Surve, U. S. (2016). Response of tomato to different fertigation levels and schedules under polyhouse. *International Journal of Agricultural Sciences*, 12(1), 76-80.
- Valdhini, I. Y., & Aini, N. (2018). Pengaruh Jarak Tanam dan Varietas Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) Secara Hidroponik. *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, 2(1), 39-46.
- Vaughn, S. F., Dinelli, F. D., Tisserat, B., Joshee, N., Vaughan, M. M., & Peterson, S. C. (2015). Creeping bentgrass growth in sand-based root zones with or without biochar. *Scientia Horticulturae*, 197, 592-596.
- Wang, B., Lai, T., Huang, Q., Yang, X., and Shen, Q. 2009. Effect of N fertilizers on root growth and endogenous hormones in strawberry. *Pedosphere: An International Journal*, 19(1): 86–95. [https://doi.org/10.1016/S1002-0160\(08\)60087-9](https://doi.org/10.1016/S1002-0160(08)60087-9)