

## Budidaya Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terapung di Rawa Lebak dengan Volume Media Tanam Berbeda

*Cultivation of *Brassica rapa* L. in Floating System on Swamp Area with Different Volumes of Planting Media*

Fitra Gustiar<sup>1\*</sup>, Hilda Agustina<sup>2</sup>, Rofiqoh Purnama Ria<sup>1</sup>, Gaby Tarindah<sup>1</sup>

Diterima 5 Mei 2025/ Disetujui 27 Agustus 2025

### ABSTRACT

The increasing population also increases the need for vegetables, so it is necessary to increase vegetable production. Floating system cultivation can be used as an alternative form to increase vegetable production by utilizing flooded land. One factor that can affect plant growth is the volume of planting media. This research was conducted to determine proper the volume of planting media in *Brassica rapa* L. cultivation using floating system as an effort to produce optimum production in swamp area cultivation. This research was carried out in the swamp research field laboratory Agronomy Department Sriwijaya University from July to September 2024. The research method used was a Randomized Complete Block Design (RCBD) with four treatments consisting of 1.9 liter (V1), 2.7 liter (V2), 3.6 liter (V3), and 5 liter (V4) planting media volume. This floating agriculture system used a raft made of bamboo and mineral water gallons measuring 1.3 m × 2 m with the approach hydroponic wick system and modified floating rafts. The research results showed that cultivating *Brassica rapa* L. with volumes of media using floating system produced the highest quality of growth per plant in 5 L media volume treatment (V4). Meanwhile, 1.9 L media volume treatment (V1) was able to accommodate larger a plant population with the highest production yield per raft unit.

Keywords : floating rafts, flooded land, vegetables, wick system

### ABSTRAK

Meningkatnya jumlah penduduk juga meningkatkan kebutuhan sayuran, sehingga diperlukannya peningkatan produksi sayuran. Budidaya sistem terapung bisa dijadikan sebagai salah satu bentuk alternatif meningkatkan produksi sayuran dengan memanfaatkan lahan yang tergenang. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah volume media tanam. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan volume media tanam yang paling sesuai untuk budidaya pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara terapung agar dapat menghasilkan produksi yang maksimal. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium lapangan penelitian rawa lebak Universitas Sriwijaya Indralaya pada bulan Juli sampai September 2024. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan volume media yang terdiri dari 1.9 liter (V1), 2.7 liter (V2), 3.6 liter (V3), dan 5.0 liter (V4). Sistem budidaya terapung ini menggunakan rakit yang terbuat dari bambu dan galon air mineral berukuran 1.3 m × 2 m dengan pendekatan hidroponik sistem wick dan modifikasi rakit apung. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan volume media tanam 5.0 liter (V4) memberikan hasil pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan ketiga perlakuan lainnya. Akan tetapi, rakit dengan volume media tanam 1.9 liter (V1) mampu menampung lebih banyak jumlah populasi sehingga memberikan keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan volume media tanam lebih besar.

Kata kunci: lahan tergenang, rakit apung, sayuran, sistem wick

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya  
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir 3066, Sumatera Selatan, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya  
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir 3066, Sumatera Selatan, Indonesia  
E-mail: fitragustiar@unsri.ac.id (\*penulis korespondensi)

## PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan jenis tanaman sayuran yang telah dibudidayakan secara luas dan banyak dikonsumsi secara global khususnya di Asia (Ma *et al.*, 2017). Tanaman ini memiliki daunnya lunak dengan warna lebih hijau dari sawi hijau, yang memiliki kandungan gizi tinggi yang meliputi protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C (Syifa *et al.*, 2020, Liu *et al.*, 2024, Kare *et al.*, 2023). Tumbuhan yang termasuk dalam spesies brassica ini memiliki sifat antimikroba, antikanker, dan antioksidan yang apabila dikonsumsi dapat memberikan manfaat seperti menangkal radikal bebas dalam tubuh, menjaga kesehatan jantung, mencegah penyakit kanker, dan menjaga kesehatan kulit (Riaz *et al.*, 2023, Nugroho dan Setiawan, 2022). Sawi pakcoy bila ditinjau dari aspek ekonomis dan bisnis layak untuk dikembangkan atau diusahakan dalam memenuhi permintaan konsumen (Veronika *et al.*, 2023).

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk juga meningkatnya kebutuhan pangan sayuran. Peningkatan produksi sayuran dilakukan dengan perbaikan teknik budidaya dan perluasan lahan (Saijo *et al.*, 2024). Sedangkan saat ini ketersediaan lahan pertanian untuk budidaya menjadi semakin terbatas, alternatif lahan yang dapat dimanfaatkan untuk budidaya sayuran adalah lahan rawa. Lahan rawa merupakan lahan yang memiliki periode tergenang air secara musiman ataupun permanen. Lahan yang tergenang menjadi pembatas dalam pemanfaatan lahan, salah satu teknologi budidaya yang dapat diterapkan adalah teknologi budidaya tanaman terapung. Budidaya tanaman dengan sistem terapung bisa dijadikan sebagai salah satu bentuk penyelesaian yang dapat dikembangkan pada lahan yang tergenang (Siaga dan Lakitan, 2021). Melalui pemanfaatan lahan terapung, jika terjadi kebanjiran maka tanaman akan tetap dalam kondisi yang terapung dan tidak terkena banjir (Hasbi *et al.*, 2017). Keuntungan budidaya tanaman secara terapung ialah dapat melakukan kegiatan budidaya pada saat lahan tergenang dan tidak perlu dilakukan penyiraman karena air dapat berdifusi langsung dan kontinu melalui dasar media tanam (Ria *et al.*, 2023). Budidaya tanaman terapung ini menggunakan rakit apung yang terbuat dari bambu sebagai tempat untuk meletakkan pot atau *polybag*, sehingga media tanam dapat bersentuhan langsung dengan air yang berada dibawah rakit.

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan budidaya tanaman secara terapung adalah besaran pot atau volume media tanam yang digunakan. Volume media yang baik adalah volume media yang mampu menunjang pertumbuhan dan perkembangan akar serta mencukupi kebutuhan air dan unsur hara (Bui *et al.*, 2016). Hasil Penelitian Lestari dan Widayati (2023), menunjukan pada selada merah dengan ukuran pot media tanam yang semakin besar memiliki pertumbuhan yang lebih baik. Hal ini merupakan peranan ketersedian ruang tumbuh sistem perakaran dan potensi hara yang besar pada media tanam. Sejalan dengan hasil penelitian

Ari *et al.* (2016), pada bibit tempuyung dengan volume media tanam yang besar, memberikan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik hal ini dikarenakan ruang akar lebih luas. Namun dalam sistem budidaya terapung, semakin besar volume media tanam maka semakin sedikit pot yang mampu ditampung rakit, sehingga akan mempengaruhi populasi tanaman per satuan rakit. Media tanam melebihi kapasitas rakit akan menyebabkan media tanam terendam air yang justru berakibat buruk pada tanaman, akibat terganggunya proses metabolisme tanaman (Aprilianto *et al.*, 2023).

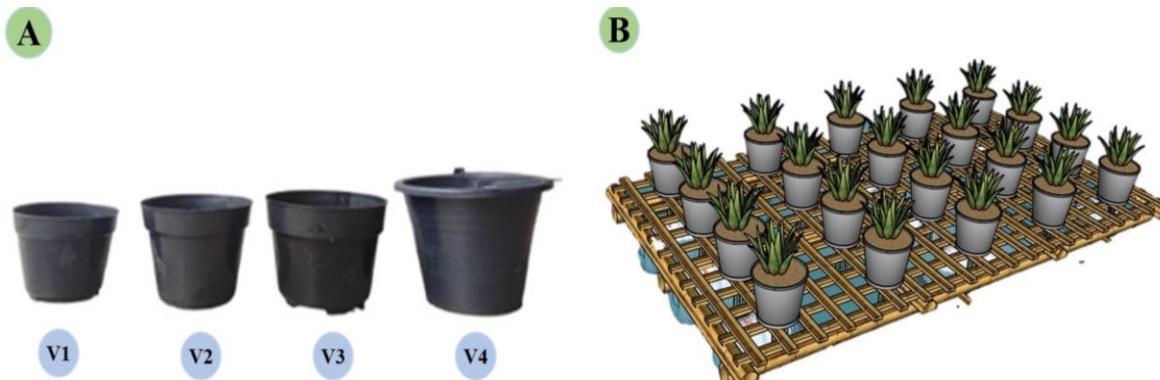
Berdasarkan penjelasan diatas maka perlunya dilakukan kajian lebih lanjut untuk menentukan volume media tanam yang paling sesuai untuk budidaya tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara terapung agar dapat menghasilkan produksi yang maksimal dalam upaya pemanfaatan lahan rawa.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ekologi Tanaman Jurusan Budidaya Pertanian dan Lahan Embung Universitas Sriwijaya, Indralaya pada bulan Juli sampai September 2024. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan volume pot media tanam V1 (1.9 liter); V2 (2.7 liter); V3 (3.6 liter); dan V4 (5.0 liter) seperti yang tampak pada (Gambar 1A). Masing-masing perlakuan terdiri dari sampel 5 tanaman dan 4 ulangan. Rakit yang digunakan terbuat dari bambu dan galon air mineral dengan dimensi 1.3 m × 2 m (Gambar 1B). Rakit apung menggunakan pendekatan hidroponik sistem *wick* dan modifikasi rakit apung. Penggunaan rakit tersebut dengan masing-masing ukuran pot akan mempengaruhi kemampuan menampung jumlah pot, dimana dengan ukuran V1= 50 tanaman, V2= 36 tanaman, V3= 26 tanaman dan V4= 20 tanaman.

Komposisi media tanam yang digunakan adalah tanah topsoil (jenis tanah podsolik), pasir, dan pupuk kandang sapi dengan perbandingan 2:½:1. Pot diberi sumbu dari kain planel, sebagai saran untuk suplai air ke media tanam. Bibit pakcoy (Nauli F1 Panah merah) umur 14 hari yang memiliki 4-5 helai daun siap dipindah tanam. Setelah tanaman berumur 7 Hari setelah tanam (HST) dilakukan pemupukan menggunakan 5 gram NPK (16:16:16).

Pengamatan dilakukan setelah tanaman berumur 7 HST, beberapa peubah yang diamati yaitu panjang daun (cm), lebar daun (cm), luas daun (cm<sup>2</sup>) dengan pendekatan persamaan linier (Kartika *et al.*, 2021), jumlah daun (helai), nilai SPAD (*Konica Minolta 502*), luas kanopi (cm<sup>2</sup>), luas daun total (cm<sup>2</sup>), indeks luas kanopi (cm<sup>2</sup>), diameter batang (mm), panjang akar (cm), tinggi tanaman (cm), berat segar (g), berat kering (g), dan hasil panen per satuan rakit (kg). Data peubah penelitian di analisis dengan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% menggunakan aplikasi R-Studio.



Gambar 1. Pot media tanam (A) dan desain rakit apung (B).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Respon Pertumbuhan Tanaman

Pengamatan pertumbuhan daun tanaman pakcoy menunjukkan, laju pertumbuhan ukuran daun tertinggi terjadi pada terjadi pada hari ke-3 hingga ke-5 setelah daun membuka. Pertumbuhan daun akan berhenti setelah daun berumur 13 hingga 14 hari. Rata-rata laju pertumbuhan daun tertinggi pada volume media tanam 2.7 liter (V2) yaitu panjang daun 1.9 cm/hari pada hari ke-4 dan lebar daun 1.5 cm/hari pada hari ke-5 sedangkan laju pertumbuhan luas daun tertinggi terdapat pada perlakuan volume media 5 liter (V4) dengan rata-rata tertinggi  $9.9 \text{ cm}^2/\text{hari}$ . Bertambahnya umur daun akan semakin menurun laju pertumbuhan daunnya, akan tetapi pada perlakuan volume media 5 liter (V4) laju pertumbuhan masih relatif tinggi dibandingkan perlakuan lainnya (Gambar 2).

Hasil analisis ragam dan uji lanjut menunjukkan bahwa berbagai volume media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun sampai tanaman berumur 16 HST, namun perbedaan mulai terlihat dimana volume media tanam 1.9 liter (V1) berbeda nyata dengan 5 liter (V4). Kemudian saat tanaman berumur 19-25 HST pakcoy dengan volume media tanam 5 liter (V4) terlihat lebih besar dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Gambar 3).

Pada rakit ukuran  $1.3 \times 2$  meter, penggunaan pot dengan volume media tanam 1.9 liter (V1), rakit dapat menopang 50 unit pot sehingga jarak antar pot atau tanam menjadi lebih rapat dibandingkan dengan 5.0 liter (V4) yang hanya mampu menampung 20 unit pot. Jarak tanam pada sistem budidaya terapung dipengaruhi ukuran pot yang digunakan, semakin kecil ukuran pot yang digunakan maka semakin banyak jumlah pot yang dapat ditampung rakit. jarak antar tanam yang rapat mengakibatkan daun-daun saling menaungi sehingga menghambat proses fotosintesis (Harfresen *et al.*, 2021). Sebaliknya jarak tanam yang semakin lebar akan memberikan ruang bagi tanaman untuk mendapatkan cahaya sehingga dapat tumbuh dengan optimal (Purnama *et al.*, 2021).

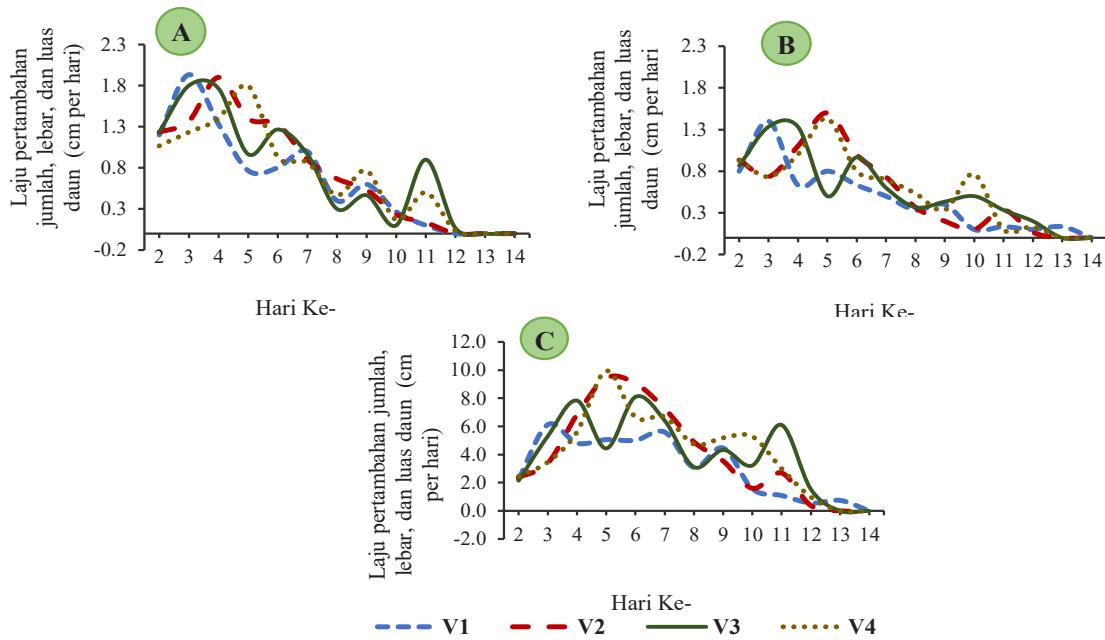
### Morfologi Tanaman Pakcoy

Berdasarkan Tabel 1 peubah luas kanopi dan luas daun total menunjukkan hasil yang berbeda nyata dimana nilai tertinggi terdapat pada volume media tanam 5 liter (V4). Tanaman dengan jarak tanam yang lebar memiliki luas kanopi dan luas daun total yang besar begitu juga sebaliknya. Daun merupakan organ yang berperan dalam pembentukan bahan kering tanaman melalui proses fotosintesis (Andrian *et al.*, 2022). Semakin luas daun semakin efisien proses fotosintesis (Fera *et al.*, 2019). Nugroho *et al.* (2013), menyebutkan kemampuan daun untuk berfotosintesis berpengaruh terhadap kemampuan pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal ini dikarenakan hasil fotosintesis akan didistribusikan ke seluruh bagian tanaman untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya (Fera *et al.*, 2019). Sehingga semakin tinggi nilai luas daun semakin tinggi pula pertumbuhan dan hasil produksi tanaman.

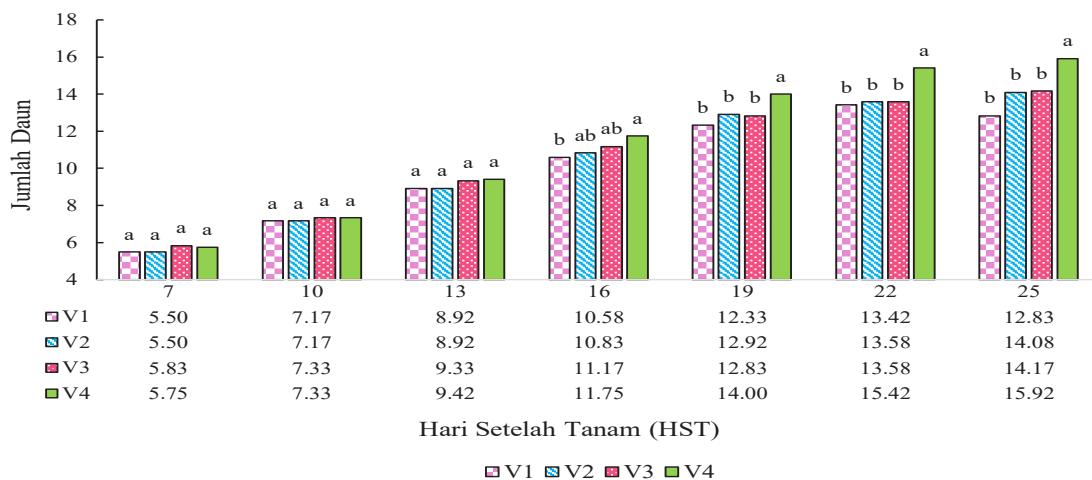
Pada peubah panjang akar perlakuan volume media tanam sangat berbeda nyata. Volume media tanam 1.9 liter (V1) memiliki akar paling pendek dan akar terpanjang terdapat pada volume media tanam 5.0 liter (V4) (Gambar 4). Astusri *et al.*, (2015), menjelaskan volume media tanam yang besar memberikan pengaruh pertumbuhan akar yang ekstensif. Sebaliknya tanaman yang tumbuh pada volume media tanam kecil menghasilkan akar yang kecil pula karena ruang tumbuh akar yang terbatas. Kondisi ruang perakaran memberikan pengaruh terhadap perkembangan akar. Perkembangan akar akan menentukan keberhasilan pertumbuhan tanaman, akar memerlukan media tanam yang mampu memberikan dukungan struktural dan menyediakan air serta nutrisi yang memadai (Hijra *et al.*, 2021). Volume media tanam yang besar menyediakan ruang gerak akar yang lebih luas untuk memperoleh unsur hara.

### Berat Segar dan Berat Kering Pakcoy

Volume media tanam yang berbeda menunjukkan pengaruh yang nyata pada produksi biomass tanaman. Secara



Gambar 2. Laju pertambahan panjang (A), lebar (B), dan luas (C) daun pakcoy dengan volume media tanam yang berbeda.



Gambar 3. Pengaruh volume media tanam terhadap jumlah daun pakcoy.

keseluruhan berat segar dan berat kering daun tertinggi terdapat pada pakcoy dengan volume media tanam 5.0 liter (V4). Berdasarkan hasil analisis uji statistik berat segar maupun berat kering daun perlakuan volume media 1.9 liter (V1), 2.7 liter (V2) dan 3.6 liter (V3) tidak berbeda nyata. Parameter berat segar akar perlakuan V4 tidak berbeda dengan V3 sedangkan pada berat kering akar perlakuan V4 tidak berbeda dengan perlakuan V2. Secara umum perlakuan V4 memiliki berat yang lebih besar yang mengindikasikan adanya kecenderungan bahwa volume media tanam yang lebih besar memberikan hasil yang lebih baik untuk berat segar tanaman (Gambar 5).

Hal ini diduga karena volume media tanam 5 liter (V4) memiliki ketersediaan unsur hara yang cukup dan jarak tanam yang lebih lebar sehingga proses fotosintesis berlangsung dengan optimal. Meningkatnya hasil fotosintesis akan meningkatkan cadangan makanan untuk disimpan sehingga dapat mempengaruhi berat segar dan berat kering tanaman. Samarasinghe *et al.* (2020), menyatakan bahwa berat kering tanaman diartikan sebagai hasil proses fotosintesis dan komponen-komponen sisa pada tanaman, semakin berat suatu tanaman maka proses metabolisme dalam tanaman akan berjalan dengan baik.

Tabel 1. Morfologi pakcoy dengan volume media tanam yang berbeda

Perlakuan	SPAD	LK (cm <sup>2</sup> )	LDT (cm <sup>2</sup> )	ILK	DB (mm)	PA (cm)	TT (cm)
V1	50.10 a	521.61 b	911.52 b	0.58 a	6.63 a	36.99 c	3.83 a
V2	47.88 a	602.28 b	1025.82 ab	0.59 a	6.78 a	41.98 b	3.65 ab
V3	46.19 a	591.67 b	956.69 b	0.62 a	7.11 a	41.54 b	2.64 c
V4	49.92 a	719.25 a	1331.18 a	0.58 a	11.10 a	50.53 a	2.94 bc
BNT 0.05	6.39	91.62	33.47	0.12	5.68	4.50	0.77

Keterangan : SPAD (Soil Plant Analysis Development), LK (Luas Kanopi), LDT (Luas Daun Total), ILK (Indeks Luas Kanopi), DB (Diameter Batang), PA (Panjang Akar), TT (Tinggi Tanaman).



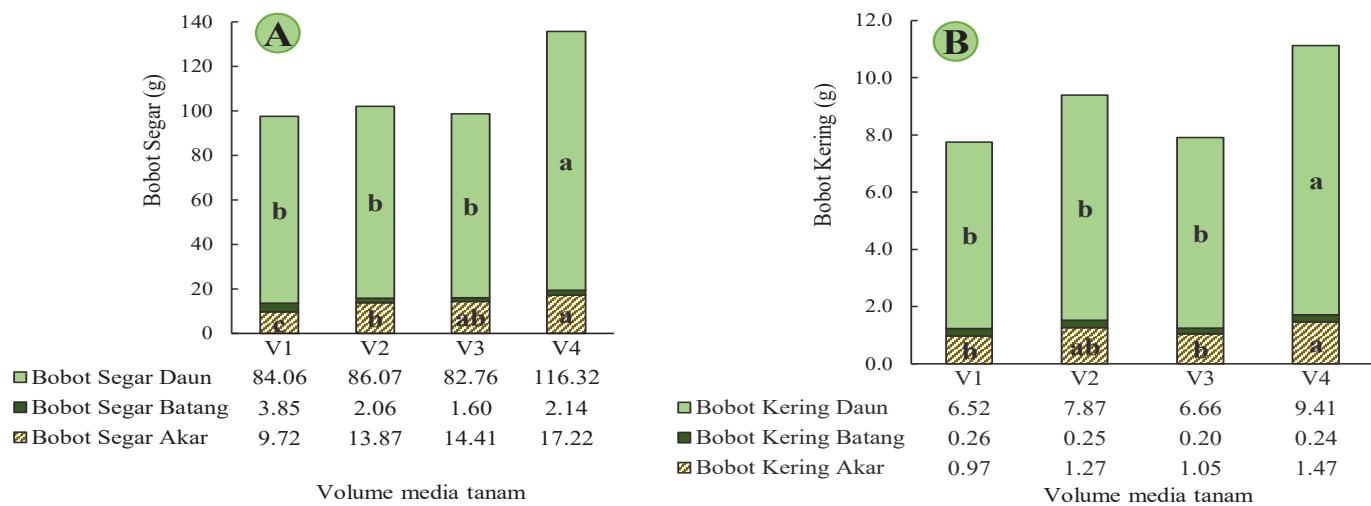
Gambar 4. Morfologi pakcoy secara terapung dengan volume media tanam berbeda.

### Hasil Panen Per Satuan Rakit

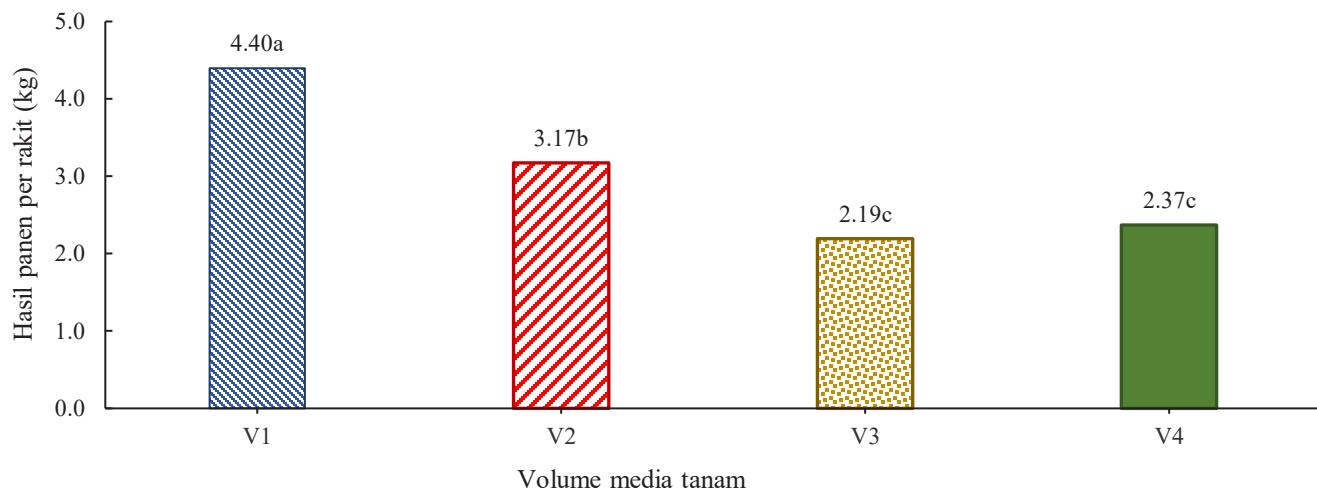
Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang ditanam dengan perlakuan volume media 1.9 L (V1) memiliki total hasil panen terbanyak (Gambar 6). Rakit yang digunakan dalam penelitian ini memiliki dimensi 1.3 m × 2 m dengan daya tampung beban yang sama yaitu 120 kg. Semakin kecil ukuran volume pot yang digunakan maka jumlah pot yang bisa tampung rakit akan semakin banyak, sehingga populasi tanaman juga lebih banyak dibandingkan volume pot yang lebih besar. Himma dan Purwoko (2013), yang menyatakan jarak tanaman ataupun jumlah populasi tanaman akan mempengaruhi total hasil panen yang didapatkan. Hasil percobaan menunjukkan ukuran pot akan mempengaruhi jumlah pot atau populasi yang dapat ditampung di atas rakit. Penggunaan volume pot 1.9 liter (V1) akan didapatkan 50 unit, volume pot 2.7 liter (V2) terdapat 36 unit, volume pot 3.6 liter (V3) terdapat 26 unit dan volume pot 5.0 liter (V4) terdapat 20 unit. Pakcoy yang dibudidayakan menggunakan volume media 1.9 liter (V1) memiliki ukuran yang relatif lebih kecil akan tetapi masih memiliki kualitas tanaman yang layak pasar.

### Kelembaban Tanah

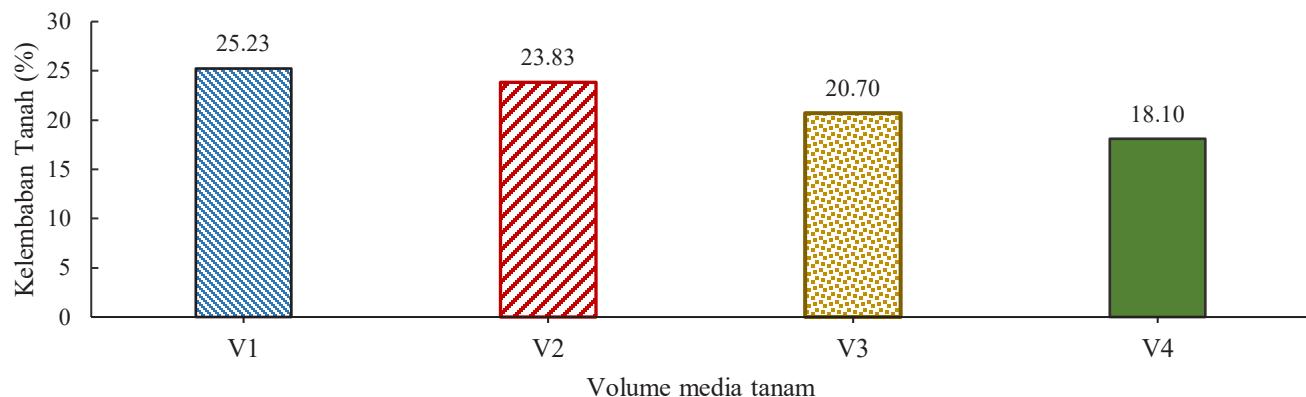
Hasil nilai rata rata kelembaban tanah menunjukkan perlakuan volume media tanam 1.9 L (V1) memiliki nilai paling tinggi. Adapun kelembaban tanah paling rendah terdapat pada volume media tanam 5.0 L (V4) (Gambar 6). Semakin besar volume media tanam semakin rendah nilai kelembaban tanahnya. Hal ini dikarenakan sumber air pada setiap perlakuan sama yaitu melalui sumbu yang menghubungkan air dengan media tanam. Volume media tanam yang kecil memiliki luasan yang lebih kecil daripada volume media tanam yang besar, sehingga sebaran air pada volume media tanam yang kecil lebih rata dibandingkan volume media yang besar. Ketersediaan air akan menentukan tingkat kelembaban tanah (Djumali dan Mulyaningsih, 2014). Arafat *et al.* (2021), menjelaskan bahwa kelembaban tanah berperan penting dalam proses pelapukan bahan organik dan mineral tanah, serta menjadi media gerak bagi unsur hara menuju akar. Namun pergerakan udara di dalam tanah akan terbatas jika tanah terlalu lembab sehingga akar akan kesulitan mendapatkan oksigen.



Gambar 5. Pengaruh volume media tanam terhadap berat segar (A) dan berat kering (B) pakcoy.



Gambar 6. Pengaruh volume media tanam terhadap hasil panen per satuan rikit.



Gambar 7. Kelembaban tanah pada perbedaan volume media tanam.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa volume media tanam terbesar yaitu 5.0 liter (V4) menghasilkan pertumbuhan tanaman paling baik dari ketiga perlakuan lainnya. Akan tetapi, rakit dengan volume media tanam terkecil yaitu 1.9 liter (V1) mampu menampung lebih banyak populasi tanaman, sehingga produksi tanaman per satuan rakit lebih menguntungkan dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang memiliki volume media tanam yang lebih besar. Berdasarkan hasil penelitian tersebut disarankan menggunakan volume media tanam 1.9 liter (V1) untuk budidaya pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan sistem terapung agar dapat menghasilkan produksi yang lebih tinggi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan artikel ini. Ucapan terima kasih juga kepada LPPM dan Laboratorium Ekologi Tanaman Universitas Sriwijaya yang telah memfasilitasi terselenggara kegiatan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, R., A. Junaidi, D.I. Lestari. 2022. Aplikasi Pengukuran Luas Daun Tanaman Menggunakan Pengolahan Citra Digital Berbasis Android. *J. Agrotrop.* 21(2): 115-123. Doi: <https://doi.org/10.23960/ja.v21i2.6096>
- Aprilianto, A., J.G. Kartika, A.D. Susila. 2023. Pengaruh Cekaman Air dan Interval Pemupukan Daun terhadap Pertumbuhan Tanaman Katuk (*Sauvagesia androgynous* (L.) Merr.). *J. Hort. Indon.* 14(3): 133-140. Doi: <https://doi.org/10.29244/jhi.14.3.133-140>
- Arafat, A., S. Ratna, W. Wagino, I. Ibrahim. 2021. Perencanaan dan Pengujian Alat Pemantauan Kelembaban Tanah dan Pemberian Pupuk Cair Pada Tanaman Cabai Berbasis *Internet of Things*. *Teknologi: J. Ilm.* 12(4): 286-291. Doi: <https://doi.org/10.31602/tji.v12i4.5639>
- Ari, A. N. H. G., M. Melati, S.A. Aziz. 2016. Produksi Bibit Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) dengan Komposisi dan Volume Media Tumbuh yang Berbeda. *J. Hort. Indon.* 7(3): 195-203. Doi: <https://doi.org/10.29244/jhi.7.3.195-203>
- Astuti, D. P., Rahayu, A., Ramdani, H. (2015). Pertumbuhan dan produksi stroberi (*Fragaria vesca* L.) pada volume media tanam dan frekuensi pemberian pupuk NPK berbeda. *. Agronida.* 1(1): 46-57
- Bui, F., M.A. Lelang, R.I. Taolin. 2016. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Ukuran *Polybag* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Savana Cendana.* 1(1): 1-7. Doi: <http://dx.doi.org/10.32938/sc.v1i01.1>
- Djumali, S. Mulyaningsih. 2014. Pengaruh Kelembaban Tanah terhadap Karakter Agronomi Hasil Rajangan Kering dan Kadar Nikotin Tembakau (*Nicotiana tabacum* L; Solanaceae) Temanggung pada Tiga Jenis Tanah. *Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. Berita Biol.* 13(1): 1-11. Doi: <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v13i1.648>
- Fera, A. R., G.H. Sumartono, E.W. Tini. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) Pada Jarak Tanam dan Pemotongan Bibit yang Berbeda. *J. Penelit. Pertan. Terap.* 19(1): 11-18. Doi: <https://doi.org/10.25181/jppt.v19i1.1394>
- Harfresen, R.B. Noor, I. Arsensi. 2021. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Padi Adan Krayan (*Oryza sativa* L.). *Ziraa'ah.* 46(2): 251-258. Doi: <https://doi.org/10.31602/zmip.v46i2.4757>
- Hasbi, H., Lakitan, B., Herlinda, S. (2017). Persepsi Petani terhadap Budidaya Cabai Sistem Pertanian Terapung di Desa Pelabuhan Dalam, Kecamatan Pemulutan, Ogan Ilir. *Jurnal Lahan Suboptimal: J. Lahan Suboptim.: J. Suboptim. Lands.* 6(2): 126-133.
- Hijra, H., I. Idham, U. Made. 2021. Pengaruh Ukuran Rimpang dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Jahe (*Zingiber officinale*). *J. Ilmu Pertan.* 9(1): 128-136.
- Himma, F., B.S. Purwoko. 2013. Pengaruh jarak tanam terhadap produksi tiga sayuran indigenous. *J. Hort. Indon.* 4(1): 26-33. <https://doi.org/10.29244/jhi.4.1.26-33>
- Kare, B.D.Y., M. Sukerta, C. Javandira, K.D. Ananda. 2023. Pengaruh Pupuk Kasgot Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *J. Pertan. Berbasis Keseimb. Eko.* 13(25): 59-66. Doi: <https://doi.org/10.33061/innofarm.v25i2.9663>
- Kartika, K., B. Lakitan, R.P. Ria, H.H. Putri. 2021. Effect of the cultivation systems and split fertilizer applications on the growth and yields of tatsoi (*Brassica rapa* subsp. *narinosa*). *Trends Sci.* 18(21): 344-344. Doi: <https://doi.org/10.48048/tis.2021.344>

- Lestari, A., & Widyawati, N. (2023). Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Ukuran Polybag Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Panen Selada Merah (*Lactuca sativa* L.). J. Ilmu-Ilmu Pertan. Indones. 25(2): 100-107. Doi: <https://doi.org/10.31186/jipi.25.2.100-107>
- Liu, X., R. An, G. Li, S. Luo, H. Hu, P. Li. 2024. Melatonin Delays Leaf Senescence In Pak Choi (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) by Regulating Biosynthesis of the Second Messenger CGMP. Hortic. Plant J.. 10(1): 145-155. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.hpj.2023.03.009>
- Ma, Q., X. Cao, Y. Xie, H. Xiao, X. Tan, L. Wu. 2017. Effects of glucose On the Uptake and Metabolism Of Glycine In Pakchoi (*Brassica chinensis* L.) Exposed to Various Nitrogen Sources. BMC Plant Biol.. 17(1): 58. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12870-017-1006-6>
- Nugroho, C. A., A.W. Setiawan. 2022. Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Volume Air Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy Pada Media Tanam Campuran Arang Sekam dan Pupuk Kandang. Agrium: J. Ilm. Pertan. 25(1): 12-23. Doi: <https://doi.org/10.30596/agrium.v25i1.8471>
- Nugroho, Y. A., Y. Sugito, L. Agustina, S. Soemarno. 2013. Kajian Penambahan Dosis Beberapa Pupuk Hijau dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). J. Exp. Life Sci. 3(2): 45-53. Doi: <https://doi.org/10.21776/ub.jels.2013.003.02.01>
- Purnama, A., J. Mutakin, H.H. Nafia'ah. 2021. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) *Azolla pinnata* dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). JJAGROS: J. Agroteknol. Sains. 6(1): 65-77. Doi: <https://doi.org/10.52434/jagros.v6i1.1621>
- Riaz, T., A. Asghar, T. Shahzadi, S. Shahid, S. Mansoor, A. Asghar, E.B. Elkaeed. 2023. Green Synthesis Of ZnO and Co-ZnO Using *Brassica rapa* Leave's Extract and Their Activities as Antioxidant Agents, Efficient Adsorbents, and Dye Removal Agents. J. Saudi Chem. Soc. 27(5): 101716. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jschs.2023.101716>
- Ria, R.P., B. Lakitan, F. Sulaiman, Yakup. 2023. Searching for suitable cultivation system of swiss chard (*Beta vulgaris* subsp. *cicla* (L.) WDJ Koch) in the tropical Lowland. J. Hort. Res. 31(1): 81-90. Doi: <https://doi.org/10.2478/johr-2023-0022>
- Saijo, S., F. Arfianto, K.A. Maliki. 2023. Pengaruh limbah sawit dan NPK terhadap hasil pakcoy (*Brassica rapa* subsp *chinensis*) menggunakan media tanah berpasir. J. Hort. Indon. 15(2): 91-99. Doi: <http://doi.org/10.29244/jhi.15.2.91-99>
- Samarasinghe, Y. M. P., B.A.M.S., Kumara, R.M.N.A. Wijewardana, 2020. Effect of Spacing and Application of Foliar Nutrients on Growth and Yield of Black Pepper (*Piper nigrum*). J. Dry Zone Agric.. 6(1): 52 – 62.
- Siaga, E., B. Lakitan. 2021. Budi Daya Terapung Tanaman Sawi Hijau dengan Perbedaan Dosis Pupuk NPK, Ukuran Polibag, dan Waktu Pemupukan. J. Ilmu Pertan. Indones. 26(1): 136-142. Doi: <http://dx.doi.org/10.18343/jipi.26.1.136>
- Syifa, T., S. Isnaeni, A. Rosmala, 2020. Pengaruh Jenis Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassicae narinosa* L.). AGROSCRIPT: J. Appl. Agric. Sci. 2(1): 21-33. Doi: <https://doi.org/10.36423/agroscript.v2i1.452>
- Veronika, V., I.G.A.D. Yuniti, K.D. Ananda, M. Sukerta, F. Hanum. 2023. Respon Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Agrofarm: J. Agroteknol. 2(1).