



Potensi Berbagai Kombinasi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L. subsp. *chinensis*) Varietas White Pakcoy Pada Sistem Vertikultur

Niken Putri Lestari¹, Bastaman Syah², Rommy Andhika Laksono³

Agroteknologi, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

*Email : nikenputrilestari25@gmail.com

ABSTRAK

Permintaan pasar terhadap pakcoy varietas white pakcoy terus meningkat, namun peningkatan produktivitasnya masih terkendala oleh keterbatasan lahan akibat alih fungsi lahan pertanian. Sistem vertikultur menjadi salah satu alternatif budidaya untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan sempit, namun keberhasilan sistem ini dipengaruhi oleh jenis dan komposisi media tanam yang digunakan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh berbagai kombinasi media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman white pakcoy pada sistem vertikultur serta menentukan kombinasi media tanam yang paling efektif. Percobaan dilaksanakan di lahan Ciseureuh, Kecamatan Purwakarta, pada bulan Maret–Mei 2026 menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri atas enam perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan media tanam meliputi M1 = tanah, M2 = tanah + arang sekam 1:1, M3 = tanah + pupuk kandang 1:1, M4 = tanah + blotong 1:1, M5 = blotong + arang sekam + pupuk kandang 1:1:1, dan M6 = tanah + blotong + arang sekam + pupuk kandang 1:1:1:1. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa M3 berpengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman (28, 35 dan 42 hst), jumlah daun (14, 28, 35, dan 42 hst), diameter batang (35 dan 42 hst), bobot segar per tanaman, bobot akar, dan luas daun, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata panjang akar, kadar klorofil daun, dan laju fotosintesis. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa blotong memenuhi persyaratan keamanan dari aspek cemaran logam berat dan mikrobiologis sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai salah satu komponen media tanam pada sistem vertikultur pakcoy.

Kata Kunci: Blotong, Media tanam, Pertumbuhan, Vertikultur, White pakcoy.

ABSTRACT

Market demand for white pakcoy continues to rise, but increasing its productivity is constrained by limited land availability due to agricultural land conversion. Vertical farming offers an alternative method to optimize limited land, although its success depends on the type and composition of the growing medium. This study aimed to determine the effect of various growing media combinations on the growth and yield of white pakcoy in a vertical farming system and identify the most effective combination. The experiment was conducted in Ciseureuh, Purwakarta District, from March to May 2026 using an experimental method with a single-factor randomized block design (RBD), consisting of six treatments and four replicates. The treatments were M1 = soil, M2 = soil + rice husk charcoal

1:1, M3 = soil + manure 1:1, M4 = soil + blotong 1:1, M5 = blotong + rice husk charcoal + manure 1:1:1, and M6 = soil + blotong + rice husk charcoal + manure 1:1:1:1. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% level. The results showed that M3 significantly affected plant height at 28, 35 and 42 days after sowing, number of leaves at 14, 28, 35, and 42 days after sowing, stem diameter at 35 and 42 days after sowing, fresh weight per plant, root weight, and leaf area. However, M3 had no significant effect on root length, leaf chlorophyll content, or photosynthesis rate. Laboratory test results indicated that blotong met safety requirements for heavy metal and microbiological contamination, demonstrating its potential as a growing medium component for white pakcoy cultivation in a vertical farming system.

Keywords: Blotong, Growing medium, Growth, Vertical farming, White pak choi.

PENDAHULUAN

Sayuran banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia karena memiliki kandungan gizi tinggi dan umur panen relatif singkat. *White pakcoy* merupakan salah satu sayuran daun yang banyak dibudidayakan karena umur panennya singkat dan kandungan gizinya baik (Islamiah, 2025). Konsumsi sawi, termasuk *white pakcoy*, diprediksi meningkat sebesar 1,144% per tahun pada periode 2020–2029 (Hermansyah *et al.*, 2021). Menurut Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2024), konsumsi sayuran per kapita pada 2023 meningkat sebesar 5,18%. Namun, peningkatan permintaan belum sepenuhnya diimbangi produktivitas yang stabil akibat keterbatasan lahan.

Keterbatasan lahan menjadi salah satu kendala dalam peningkatan produksi pakcoy. Di Jawa Barat, luas panen sawi-sawian menurun dari 12.062 ha pada 2020 menjadi 11.344 ha pada 2024, sedangkan produksi menurun dari 1.893.538 menjadi 1.498.384 kuintal (Badan Pusat Statistik, 2025). Di Kabupaten Purwakarta, luas tanam dan panen pakcoy juga berfluktuasi selama 2021–2025 (Dinas Pangan dan Pertanian Kabupaten Purwakarta, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya teknologi budidaya yang mampu mengoptimalkan penggunaan lahan.

Vertikultur merupakan salah satu alternatif budidaya yang dapat mengoptimalkan pemanfaatan lahan melalui penanaman secara vertikal (Naja, 2025). Keberhasilan sistem vertikultur dipengaruhi oleh kualitas media tanam yang berperan menyediakan air, unsur hara, dan ruang tumbuh akar (Giawa *et al.*, 2025). Perbedaan komposisi media organik dapat memengaruhi pertumbuhan dan hasil pakcoy (Ndua *et al.*, 2025). Salah satu bahan organik yang berpotensi digunakan adalah blotong, yaitu limbah industri gula yang dapat dimanfaatkan sebagai media tanam apabila dikelola dengan baik (Purwaningsih, 2021).

Blotong merupakan limbah industri gula yang berpotensi dimanfaatkan sebagai media tanam. Peningkatan produksi gula dapat meningkatkan jumlah limbah yang berisiko mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik (Sahendra *et al.*, 2021). Pengelolaan blotong yang tidak tepat juga dapat menimbulkan pencemaran di sekitar pabrik gula (Putri *et al.*, 2025). Oleh karena itu, pemanfaatan blotong sebagai media tanam dapat menjadi alternatif pengelolaan limbah sekaligus menekan biaya budidaya.

Penggunaan blotong sebagai media tanam berpotensi mendukung pemanfaatan limbah organik sekaligus menyediakan alternatif bahan dalam budidaya *white pakcoy*. Namun, penelitian mengenai kombinasi blotong, arang sekam, dan pupuk kandang sebagai media tanam *white pakcoy* pada sistem vertikultur masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh berbagai

kombinasi media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil *white* pakcoy serta menentukan kombinasi media tanam yang paling efektif.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei 2026 di lahan Desa Ciseureuh, Kecamatan Purwakarta, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat 41118. Pengukuran laju fotosintesis dilakukan di Laboratorium Fakultas pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Jawa Barat.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan meliputi benih *white* pakcoy (PT Takii Seed), arang sekam, pupuk kandang kambing, blotong, pupuk NPK 16-16-16, urea, instalansi vertikultur pipa paralon, *thermohyrometer*, SPAD meter, LI-6800 *Portable Photosynthesis System*, jangka sorong digital, timbangan digital, penggaris, cangkul, polybag, kamera gawai, dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal, terdiri atas enam perlakuan dan empat ulangan, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan berisi 20 tanaman dengan 7 tanaman sampel pengamatan, sehingga total tanaman berjumlah 480 tanaman. Tanaman sampel diambil dari bagian tengah sistem vertikultur, sedangkan baris atas dan bawah tidak digunakan karena berpotensi memiliki kondisi lingkungan mikro yang berbeda. Sebanyak tujuh tanaman dipilih secara acak (*random sampling*) pada setiap unit percobaan.

Perlakuan kombinasi media tanam meliputi M1 (tanah), M2 (tanah + arang sekam 1:1), M3 (tanah + pupuk kandang 1:1), M4 (tanah + blotong 1:1), M5 (blotong + arang sekam + pupuk kandang 1:1:1), dan M6 (tanah + blotong + arang sekam + pupuk kandang 1:1:1:1). Dosis yang digunakan menggunakan perbandingan volume.

Pengolahan Data

Data hasil pengamatan utama di analisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5%. Apabila hasil uji F untuk perlakuan dalam analisis ragam menunjukkan berbeda nyata ($F_{hit} > F_{Tabel\ 5\%}$), dilanjutkan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) atau *Least Significant Difference* (LSD) pada taraf 5%, dengan rumus sebagai berikut:

$$BNT\alpha = t_{\alpha/2, dbGX} \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}}$$

Keterangan :

BNT : Nilai BNT pada taraf nyata α

$t_{\alpha/2, dbG}$: Nilai tabel t

KTG : Kuadrat Tengah Galat

r : Ulangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kandungan Blotong

Hasil uji laboratorium menunjukkan blotong mengandung N 0,52% (sedang), C-organik 12,89 (tinggi), rasio C/N 24,79 (sedang-tinggi), dan pH 8,64 (alkalis); kandungan logam berat (Pb, Cd, As, Hg, Cr) dan mikrobiologis (*Salmonella*, *E. coli*) berada di bawah ambang batas Permentan No 261/2019,

sehingga blotong aman digunakan sebagai media tanam (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2019).

Suhu dan Kelembapan

Suhu selama penelitian berkisar 20-42,8°C dengan rata-rata 29,9°C, sedangkan kelembapan berkisar 33-99% dengan rata-rata 73,9%. Rata-rata suhu masih berada dalam kisaran optimum pertumbuhan pakcoy, yaitu 15-30°C (Nurhasanah *et al.*, 2021). Sedangkan rata-rata kelembapan berada di atas kisaran optimal 60-70% (Ansori *et al.*, 2025).

Hama dan Penyakit

Hama yang ditemukan selama penelitian antara lain ulat daun (*Plutella xylostella* L.), belalang kayu (*Valanga nigricornis*), lalat penggorok daun (*Liriomyza spp.*) dan tikus rumah (*Rattus rattus diardii*), sedangkan penyakit yang muncul selama penelitian berupa Fitotoksitas. Pengendalian hama dilakukan secara kuratif ketika serangan mulai ditemukan.

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam taraf 5%, menunjukkan terdapat pengaruh nyata kombinasi media tanam terhadap tinggi tanaman pakcoy pada 28, 35 dan 42 hst, tetapi tidak berpengaruh nyata pada 14 dan 21 hst. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 1.

Keunggulan M3 diduga berkaitan dengan peran pupuk kandang yang menjadikan media lebih gembur dan remah sehingga kapasitas menahan air dan jangkauan akar meningkat (Herawati *et al.*, 2023). Air berperan penting dalam pertambahan tinggi tanaman, tanaman yang kekurangan air tumbuh lebih pendek (Pareira & Naikofi, 2023). Bertahannya keunggulan media berpupuk kandang menunjukkan bahwa perbaikan agregasi dan pori media oleh bahan organik berlangsung berkelanjutan (Lase, 2025). Hal ini penting pada vertikultur karena media dalam pipa bervolume terbatas dan lebih cepat kehilangan air daripada media di lahan (Widiyanto & Banjarnahor, 2024).

Menurut Haumahua *et al.*, (2026), media tanpa tanah seperti M5 memiliki struktur lebih ringan sehingga kemampuan menahan air cenderung lebih rendah. Media dengan kemampuan menahan air yang baik dapat menjaga kelembapan zona perakaran lebih stabil dan mengurangi fluktuasi ketersediaan air (Widiyanto & Banjarnahor, 2024).

Pada perlakuan M2, arang sekam berporositas tinggi sehingga meningkatkan aerasi dan drainase, tetapi kapasitas menahan airnya rendah (Aurelia *et al.*, 2023). Media M2 lebih cepat kering pada siang hari, terutama saat suhu maksimum mencapai 42,8°C, dan arang sekam relatif miskin hara sehingga tanaman rawan kekurangan nitrogen yang menyebabkan pertumbuhan kerdil (Novianti *et al.*, 2022).

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Pada Tanaman *White* Pakcoy pada Berbagai Kombinasi Media Tanam

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)				
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst
M1	8,250 ^a	10,032 ^a	11,636 ^b	15,733 ^{bc}	18,982 ^{bc}
M2	9,079 ^a	8,971 ^a	10,393 ^b	14,565 ^c	16,797 ^d
M3	7,222 ^a	10,153 ^a	14,746 ^a	18,985 ^a	21,229 ^{ab}
M4	9,254 ^a	9,847 ^a	11,411 ^b	14,995 ^{bc}	17,936 ^{cd}
M5	7,673 ^a	9,365 ^a	11,864 ^b	17,010 ^{ab}	19,782 ^b
M6	8,589 ^a	9,696 ^a	12,543 ^{ab}	18,138 ^a	22,107 ^a
KK (%)	14,57%	8,45%	12,59%	8,44%	6,03%

Keterangan: Nilai rata-rata yang dinotasikan dengan huruf yang sama pada kolom nilai indeks menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf $\alpha = 5\%$ atau $P \leq 0,05$.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam taraf 5%, menunjukkan terdapat pengaruh nyata kombinasi media tanam terhadap jumlah daun *white* pakcoy pada 14, 28, 35, dan 42 hst, tetapi tidak berpengaruh nyata pada 21 hst. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Pada Tanaman *White* Pakcoy pada Berbagai Kombinasi Media Tanam

Perlakuan	Jumlah daun (helai)				
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst
M1	5,357 ^c	6,179 ^a	5,821 ^b	8,215 ^{bc}	10,000 ^{bc}
M2	6,036 ^{ab}	5,822 ^a	5,822 ^b	7,608 ^c	9,003 ^c
M3	5,214 ^c	5,857 ^a	7,250 ^a	9,643 ^a	11,500 ^a
M4	6,536 ^a	6,143 ^a	6,072 ^b	8,893 ^{ab}	10,643 ^{ab}
M5	5,607 ^{bc}	6,322 ^a	6,464 ^{ab}	9,178 ^{ab}	11,428 ^a
M6	5,858 ^b	6,036 ^a	6,500 ^{ab}	9,715 ^a	11,393 ^a
KK (%)	7,34%	5,59%	9,44%	7,46%	7,73%

Keterangan: Nilai rata-rata yang dinotasikan dengan huruf yang sama pada kolom nilai indeks menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf $\alpha = 5\%$ atau $P \leq 0,05$.

Pupuk kandang dapat mendukung aktivitas mikroorganisme yang membantu penyediaan unsur hara (Sumini *et al.*, 2022). Pemberian pupuk kandang juga dilaporkan dapat meningkatkan jumlah daun pakcoy (Hulu *et al.*, 2024). Perlakuan M5 dan M6 yang mengandung blotong juga menghasilkan jumlah daun yang setara dengan M3. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kombinasi blotong dengan bahan organik lain dapat mendukung ketersediaan hara selama pertumbuhan, karena blotong mampu melepaskan unsur hara secara bertahap (Putri *et al.*, 2025).

Belalang menyerang tanaman pada 21 hst yang menyebabkan hasil tidak berpengaruh nyata. Serangan ini menyebabkan kerusakan jaringan daun, sehingga menutupi (*masking effect*) perbedaan respon tanaman terhadap media tanam (Yasmin *et al.*, 2024). Selain itu, pembentukan daun baru memerlukan tekanan turgor yang cukup untuk mendukung pembelahan dan pembesaran sel. Ketersediaan air yang tidak stabil dapat menurunkan tekanan turgor sehingga menghambat pembentukan daun baru (Yaniastari *et al.*, 2026). Jumlah daun yang lebih banyak juga memperluas bidang fotosintesis dan mendukung peningkatan produksi fotosintat (Sandye *et al.*, 2026).

Diameter Batang

Hasil analisis ragam taraf 5%, menunjukkan terdapat pengaruh nyata kombinasi media tanam terhadap diameter batang *white* pakcoy pada 35, dan 42 hst, tetapi tidak berpengaruh nyata pada 14, 21, dan 28 hst. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 3.

Pada fase awal pertumbuhan perkembangan akar dan penyerapan air serta unsur hara belum optimal. Ketersediaan air dan hara berperan dalam mendukung fotosintesis dan pertumbuhan vegetatif tanaman (Daratista *et al.*, 2025). Kekurangan air dapat menurunkan pertumbuhan diameter batang secara signifikan (Chairunnisa, 2025). Oleh karena itu, media yang mampu mempertahankan kelembapan secara stabil lebih mendukung pembesaran batang.

Penebalan batang dipengaruhi oleh kalium yang berperan dalam pembentukan dinding sel. Pupuk kandang dapat menyumbang kalium bagi tanaman sayuran daun (Hartati *et al.*, 2022). Hal ini sejalan dengan Nurahmi *et al.*, (2024) yang melaporkan bahwa media mengandung pupuk kandang meningkatkan diameter pangkal batang tanaman.

Tabel 3. Rata-rata Diameter Batang Pada Tanaman *White Pakcoy* pada Berbagai Kombinasi Media Tanam

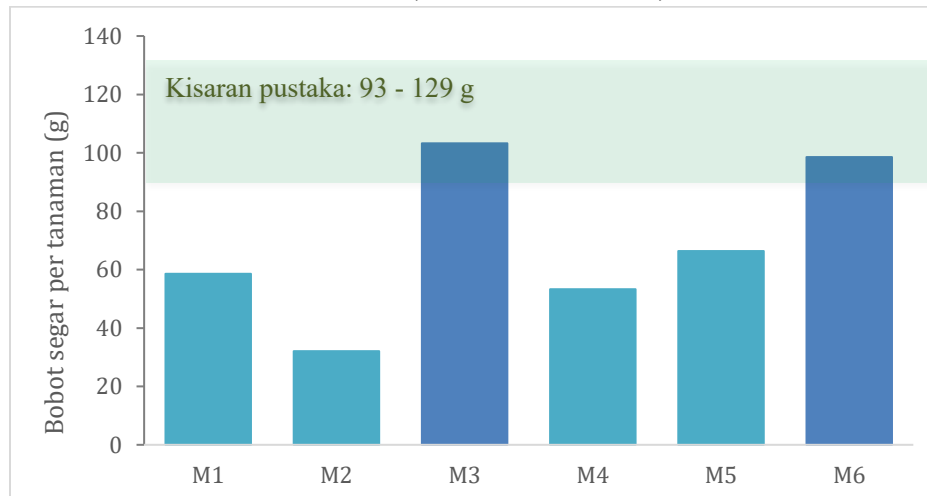
Perlakuan	Diameter batang (mm)				
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst
M1	1,797 ^a	2,793 ^a	3,515 ^a	4,129 ^c	5,728 ^{cd}
M2	1,939 ^a	2,547 ^a	3,495 ^a	3,950 ^c	4,990 ^d
M3	1,782 ^a	2,661 ^a	4,320 ^a	6,014 ^a	7,505 ^a
M4	2,039 ^a	2,900 ^a	3,823 ^a	4,397 ^{bc}	5,575 ^{cd}
M5	1,568 ^a	2,664 ^a	3,758 ^a	4,786 ^b	6,405 ^{bc}
M6	1,861 ^a	2,868 ^a	4,093 ^a	5,354 ^{ab}	6,720 ^{ab}
KK (%)	12,36%	12,57%	10,58%	13,92%	10,68%

Keterangan: Nilai rata-rata yang dinotasikan dengan huruf yang sama pada kolom nilai indeks menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf $\alpha = 5\%$ atau $P \leq 0,05$.

Bobot Segar Per Tanaman

Hasil analisis ragam taraf 5%, menunjukkan terdapat pengaruh nyata kombinasi media tanam terhadap bobot segar per tanaman *white pakcoy*. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 4; Gambar 1.

Bobot segar tanpa akar *white pakcoy* umumnya berkisar 93–129 g (Syah *et al.*, 2021). Hanya M3 dan M6 yang berada dalam kisaran tersebut, sedangkan M1, M2, M4, dan M5 berada di bawahnya. Hasil ini konsisten dengan tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang yang juga tertinggi pada M3 dan M6. Pertumbuhan vegetatif yang lebih baik menghasilkan tajuk lebih besar dan biomassa lebih banyak, dan tanaman yang berdaun lebih banyak berfotosintesis lebih efektif sehingga fotosintat untuk pembentukan organ lebih besar (Sandye *et al.*, 2026). Ketersediaan udara yang memadai pada media berbahan pupuk kandang juga mendukung translokasi hasil fotosintesis sehingga akumulasi biomassa segar maksimal (Pare *et al.*, 2023). Karena bobot segar mencakup kandungan air jaringan, kestabilan kelembapan media turut menentukan hasil ini (Lestari *et al.*, 2024).



Gambar 1. Rata-rata bobot segar per tanaman (g). Area hijau menunjukkan kisaran bobot segar tanpa akar *white* pakcoy 93–129 g (Syah *et al.*, 2021).

Panjang Akar

Hasil analisis ragam taraf 5%, menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata kombinasi media tanam terhadap panjang akar tanaman *white* pakcoy. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Bobot Segar per Tanaman, Panjang Akar, Bobot Akar, dan Luas Daun *White* Pakcoy pada Berbagai Kombinasi Media Tanam

Perlakuan	Bobot segar per tanaman (g)	Panjang akar (cm)	Bobot akar (g)	Luas daun (cm ²)
M1	58,571 ^{bc}	7,064 ^a	1,462 ^b	96,585 ^b
M2	32,071 ^d	7,943 ^a	1,425 ^b	65,890 ^c
M3	103,250 ^a	6,311 ^a	2,166 ^a	122,258 ^a
M4	53,286 ^c	6,650 ^a	1,409 ^b	90,015 ^b
M5	66,357 ^b	7,739 ^a	1,607 ^{ab}	99,646 ^{ab}
M6	98,536 ^a	7,175 ^a	2,005 ^a	125,998 ^a
KK (%)	20,88%	10,52%	19,28%	17,25%

Keterangan: Nilai rata-rata yang dinotasikan dengan huruf yang sama pada kolom nilai indeks menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf $\alpha = 5\%$ atau $P \leq 0,05$.

Hasil tidak berpengaruh nyata ini diduga disebabkan oleh keterbatasan ruang tumbuh akar pada vertikultur pipa paralon, yaitu tanaman ditanam pada lubang di sisi pipa dengan jarak antarlubang hanya 15 cm. Sistem vertikultur berpipa memang memiliki ruang terbatas sehingga perkembangan akar cenderung terhambat (Kaleka & Suryani, 2019). Prinsip serupa ditemukan pada wadah berukuran kecil seperti *root trainer* (Putra & Hidayati, 2025), dan keterbatasan volume media memungkinkan akar tanaman yang berdekatan saling bertautan sehingga ekspansi akar tidak optimal (Waruwu *et al.*, 2025). Ketika seluruh perlakuan sama-sama dibatasi geometri wadah, sifat fisik media menjadi kurang berpengaruh terhadap panjang akar. Selain itu, pada pakcoy fotosintat lebih banyak dialokasikan ke tajuk sehingga pengaruh media lebih terlihat pada jumlah daun, bobot segar, dan tinggi tanaman (Lestari *et al.*, 2024).

Bobot Akar

Hasil analisis ragam taraf 5%, menunjukkan terdapat pengaruh nyata kombinasi media tanam terhadap bobot akar *white* pakcoy. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 4.

Keunggulan M3 ini dikaitkan dengan sifat higroskopis pupuk kandang yang membuat media lebih gembur dan berpori, meningkatkan kapasitas menahan air sekaligus aerasi untuk respirasi akar (Pare *et al.*, 2023). Sehingga memudahkan penetrasi akar dibanding media berporositas ekstrem seperti arang sekam.

Pada M6, kombinasi seluruh media tanam memberikan efek sinergis. Blotong menambah bahan organik, arang sekam meningkatkan porositas dan aerasi, sedangkan pupuk kandang menyediakan unsur hara. Kondisi tersebut mendukung perkembangan akar dan mengoptimalkan penyerapan air serta hara (Wendel *et al.*, 2022). M3 dan M6 diduga memiliki kepadatan media yang ideal dan cukup gembur untuk penetrasi akar namun tetap menopangnya dengan baik.

Luas Daun

Hasil analisis ragam taraf 5%, menunjukkan terdapat pengaruh nyata kombinasi media tanam terhadap luas daun *white* pakcoy. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 4.

Pola ini konsisten dengan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar, yaitu M3 dan M6 berulang kali terbaik sedangkan M2 terendah. Konsistensi tersebut memperkuat dugaan bahwa ketersediaan hara, khususnya nitrogen dari pupuk kandang, berperan penting dalam memperluas permukaan daun. Nitrogen berperan dalam pembentukan protein dan asam nukleat yang mendukung pembelahan dan pembesaran sel daun. Proporsi pupuk kandang yang tepat dilaporkan menghasilkan luas daun tertinggi pada fase vegetatif (Nareswari *et al.*, 2026). Sebaliknya, rendahnya luas daun pada M2 sejalan dengan temuan bahwa media berhara terbatas seperti tanah dan arang sekam tanpa sumber hara organik menghasilkan luas daun lebih rendah dibandingkan media yang diperkaya pupuk kandang (Hartati *et al.*, 2022).

Kadar Klorofil Daun

Hasil analisis ragam taraf 5%, menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata kombinasi media tanam terhadap kadar klorofil *white* pakcoy. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 5.

Kecenderungan nilai SPAD yang lebih tinggi pada M2 sejalan dengan penelitian Nazimah *et al.*, (2023) bahwa media tanah dengan arang sekam dapat menghasilkan kadar klorofil yang baik pada pakcoy. Arang sekam juga dilaporkan cenderung meningkatkan kandungan klorofil sawi meskipun tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (Asyifa *et al.*, 2023). Namun, pada penelitian ini perbedaan nilai SPAD antarperlakuan tidak cukup kuat untuk menghasilkan pengaruh nyata. Nilai SPAD terendah secara numerik terdapat pada M4 dan M5 yang berbasis blotong, yang diduga berkaitan dengan ketersediaan nitrogen dalam pembentukan klorofil serta kemungkinan imobilisasi N pada blotong (Zebua *et al.*, 2026).

Tabel 5. Rata-rata Nilai SPAD dan Laju Fotosintesis Daun *White* Pakcoy pada Berbagai Kombinasi Media Tanam

Perlakuan	Klorofil daun (nilai SPAD)	Laju fotosintesis ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)
M1	44,409 ^a	3,037 ^a
M2	45,833 ^a	6,434 ^a
M3	44,617 ^a	6,320 ^a
M4	40,492 ^a	2,994 ^a
M5	41,750 ^a	4,854 ^a
M6	43,067 ^a	6,728 ^a
KK (%)	10,16%	24,73%

Keterangan: Nilai rata-rata yang dinotasikan dengan huruf yang sama pada kolom nilai indeks menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf $\alpha = 5\%$ atau $P \leq 0,05$.

Laju Fotosintesis

Hasil analisis ragam taraf 5%, menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata kombinasi media tanam terhadap laju fotosintesis *white* pakcoy. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 5.

Kisaran laju fotosintesis pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan pakcoy yang dilaporkan Ma *et al.*, (2016), yaitu 7,12–17,75 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Rendahnya nilai tersebut diduga berkaitan dengan *handling stress* yang dapat memengaruhi kondisi fisiologis tanaman selama pengukuran. Perbedaan

kemampuan pemulihan setiap tanaman juga diduga menyebabkan tingginya variasi data (Baskoro *et al.*, 2024), sehingga pengaruh perlakuan media menjadi kurang terlihat. Meskipun tidak berbeda nyata, M6 menunjukkan kecenderungan laju fotosintesis tertinggi, yang diduga berkaitan dengan media kaya bahan organik yang mampu menyediakan hara, terutama nitrogen, secara lebih seimbang (Hardiyanti *et al.*, 2025). Selain itu, kondisi iklim mikro yang relatif beragam antar unit percobaan kemungkinan turut menyebabkan laju fotosintesis antarperlakuan tidak berbeda nyata.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian “Potensi Berbagai Kombinasi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L. *subsp. chinensis*) Varietas *White* Pakcoy Pada Sistem Vertikultur” diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kombinasi media tanam mampu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman (28, 35, dan 42 hst), jumlah daun (14, 28, 35, dan 42 hst), diameter batang (35 dan 42 hst), bobot segar per tanaman, bobot akar, dan luas daun. Namun, perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata panjang akar, kadar klorofil daun, dan laju fotosintesis.
2. Perlakuan M3 (tanah + pupuk kandang 1:1) menghasilkan pertumbuhan dan hasil tertinggi, dengan rata-rata bobot segar per tanaman sebesar 103,250 g. Perlakuan ini terbukti memiliki performa tertinggi dalam mendukung pertumbuhan dan hasil optimal tanaman *white* pakcoy pada sistem vertikultur.
3. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa blotong memenuhi persyaratan keamanan dari aspek cemaran logam berat dan mikrobiologis sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai salah satu komponen media tanam pada sistem vertikultur pakcoy.
- 4.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, I. A. Al, Putra, G. M. D., & Side, G. N. De. (2025). Analisis Regresi Berganda Yang Mempengaruhi Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Journal of Agricultural Engineering and Technology*, 3(3), 270–277. <https://jurnal.unram.ac.id/index.php/agent/article/view/9013>
- Asyifa, P., Zahara, M., & Kamaliah. (2023). Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L .) dengan Penambahan Arang Sekam pada Media Tanam Serbuk Gergaji Growth Response of Mustard Plants (*Brassica Juncea* L .) with the Addition of Husk Charcoal to Sawdust Planting Media PENDAHULUAN Sawi (B. *Jurnal Jeumpa*, 10(2), 303–311. <https://doi.org/10.33059/jj.v10i2.8573>
- Aurelia, Z., Warganda, & Maulidi. (2023). Pengaruh Arang Sekam Sebagai Campuran Media Tanam dan Pemberian Ga3 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(3), 481–487. <https://doi.org/https://doi.org/10.26418/jspe.v12i3.61460>
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Luas Panen Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Menurut Provinsi dan Jenis Tanaman 2018-2024*. Statistik Pertanian, Kehutanan, Perikanan. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/YlhOVmIxcG1abmRxVURoS1dFbFVTamhaUml0aWR6MDkjMyMwMDAw/luas-panen-tanaman-sayuran-dan-buah-buahan-semusim-menurut-provinsi-dan-jenis-tanaman.html?year=2024>
- Baskoro, A. C., Nurhayati, D. R., & Siswadi. (2024). Pengaruh Umur Pindah Tanam Bibit dan Aplikasi

- Bakteri Fotosintesa Pada Sistem Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *J-PEN Borneo: Journal of Agricultural Sciences*, VII(1), 97–101. <https://pdfs.semanticscholar.org/d914/99770f0e08af24250cd001c1a32134d90fda.pdf>
- Chairunnisa. (2025). *Pertumbuhan dan Kondisi Fisiologis Tiga Varietas (Capsicum frutescens L.) Berdasarkan Lamanya Cekaman Kering* [Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta]. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/84495/1/CHAIRUNNISA-FST.pdf>
- Daratista, H., Puspitorini, P., Endrawati, T., Serdani, A. D., W, A. S., Sulistyowati, R., Suyani, I. S., Umari, I., Maimunah, & Faturrahman. (2025). Inovasi Berbagai Media Tanam Berbasis Blotong dan Pruning Pada Produktifitas Tanaman Kyuri (*Cucumis sativus* L.). *AGRONU: JURNAL AGROTEKNOLOGI*, 4(2), 1–10.
- Dinas Pangan dan Pertanian Kabupaten Purwakarta. (2025). *Tabulasi Kolom Luas Tanam Petsai/Sawi Di Wilayah Kabupaten Purwakarta*.
- Giawa, N. L., Armaniar, A., & Lubis, N. (2025). Respon Media Tanam Cocopeat dan Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Bibit Durian (*Durio zibethinus* Murr.). *JURNAL AGROPLASMA*, 12(1), 81–91. <https://doi.org/10.36987/AGROPLASMA.V12I1.7021>
- Hardiyanti, R. A., Puri, S. R., Handayani, R., Rif'atunidaudina, R., Rumondang, J., Yandi, W. N., & Muryunika, R. (2025). Perbandingan Laju Fotosintesis pada Tanaman Tanjung (*Mimusops elengi* Linn.) dan Tanaman Merbau Darat (*Intsia palembanica*) pada Berbagai Media Tanam. *Jurnal Silva Tropika*, 9(1), 153–162. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/jurnalsilvatropika.v9i1.44376>
- Hartati, T. M., Rachman, I. A., & Alkatiri, H. M. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim (*Brassica campestris*) di Inceptisol. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 5(1), 92–101. <https://doi.org/10.37637/AB.V5I1.875>
- Haumahua, J. P., Puturuhub, F., Soplanite, R., & Suganda, R. S. D. (2026). Morfologi dan Karakteristik Tanah Pada Lahan Tanaman Pisang Tongka Langit (*Musa Troglodytarum* L) di Desa Rutong-Kota Ambon. *Jurnal Pertanian Indonesia*, 1(2), 44–58. <https://ojs.samudrailmu.com/index.php/jpi%0AIISSN>
- Herawati, J., Indarwati, & Christianoro, B. A. (2023). Pengaruh Komposisi Media Tanam Organik Terhadap Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Journal of Applied Plant Technology*, 2(1), 1–10.
- Hermansyah, D., Patiung, M., & Wisnujati, N. S. (2021). Analisis Trend dan Prediksi Produksi dan Konsumsi Komoditas Sayuran Sawi di Indonesia Tahun 2020 s/d 2029. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis*, 21(2), 34–46. <https://doi.org/https://doi.org/10.30742/jisa21220211383>
- Hulu, N. M., Zulfida, I., & Dewi, D. S. (2024). Respon Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli F1 Melalui Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan NPK 16-16-16. *JURNAL AGROPLASMA*, 11(2), 509–515. <https://doi.org/https://doi.org/10.36987/agroplasma.v11i2.6258>
- Islamiah, N. (2025). *Pengaruh media tanam dan macam POC sebagai nutrisi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy putih (Brassica rapa var. chinensis) sistem geyurponik*. Universitas Panca Marga.
- Kaleka, N., & Suryani, R. (2019). *Vertikultur Kebun Sayur Bertingkat di Pekarangan*. Pustaka Baru Press.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang Persyaratan Teknis Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah*. Kementrian Pertanian RI.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2024). *Statistik Pertanian*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Lase, E. (2025). Pengaruh pemberian kompos pada kelembapan tanah. *PENARIK: Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 02(April), 80–85. <https://doi.org/https://doi.org/10.70134/penarik.v2i1.511>
- Lestari, R. W., Triani, N., & Makhzhiah. (2024). Pengaruh Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Nutrisi

- AB Mix Terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Berat Basah Tajuk Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Secara Hidroponik. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(1), 219–225. <https://doi.org/https://doi.org/10.33379/gtech.v8i1.3554>
- Ma, Q., Cao, X., Wu, L., Mi, W., & Feng, Y. (2016). Light intensity affects the uptake and metabolism of glycine by pakchoi (*Brassica chinensis* L.). *Nature Publishing Group*, 1–12. <https://doi.org/10.1038/srep21200>
- Naja, A. (2025). Penerapan Teknologi Vertikultur sebagai Solusi Lahan Terbatas. *Circle Archive*, 1(7), 1–10. <http://www.circle-archive.com/index.php/carc/article/view/366>
- Nareswari, A. H. P., Evar, F. O., Hidayah, U. F., & Probojati, R. T. (2026). Proporsi Pupuk Kandang dan Mulsa Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Mentimun. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 9(1), 82–90. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30872/jatl.9.1.2026.26586.82-90>
- Nazimah, Faisal, Hafifah, Nazaruddin, M., Fridayanti, N., & Amalia, W. (2023). Pengaruh Media Tanam dan Varietas Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi*, 2(3), 67–70. <https://doi.org/10.29103/jimatek.v2i3.15455>
- Ndua, N. D. D., Bria, D., & Naisali, H. (2025). Aplikasi POC Limbah Tahu dan Kompos Biochar Serta Pengaruhnya Terhadap Tanah dan Pakcoy. *Jurnal Agrisaintifika*, 9(1), 33–40. <https://doi.org/10.32585/ags.v9i1.6203>
- Novianti, T., Mustamu, N. E., Walida, H., & Harahap, F. S. (2022). Pengaruh Komposisi Media Tanam Arang Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Pulut (*Zea mays ceratina* L.). *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi (JMATEK)*, 3(1), 1–7.
- Nurahmi, E., Hidayat, T., & Arfan, M. (2024). Pengaruh Media Tanam dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Agrium*, 21(4), 301–310. <https://doi.org/https://doi.org/10.29103/agrium.v21i4.19583>
- Nurhasanah, S., Komariah, A., Hadi, R. A., & Indriana, K. R. (2021). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Flamingo Akibat Perlakuan Macam Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Pelengkap Cair Bayfolan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(3), 949–954. <https://doi.org/10.47492/jip.v2i3.778>
- Pare, A. M. S. I., Sujana, I. P., Suryana, N. P. E. P. I. M., & Ananda, K. D. (2023). Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *AGROFARM*, 2(2), 63–70. <https://e-journal.unmas.ac.id/index.php/agrofarm>
- Pareira, M. S., & Naikofi, K. I. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Biochar Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Nasi (*Vigna umbellata*). *Jurnal Pertanian Agros*, 25(4), 3734–3742. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.37159/jpa.v25i4.3509>
- Purwaningsih, C. E. (2021). Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.) pada Media dengan Pemberian Kompos Campuran Limbah Blotong, Ampas Tebu, dan Gulma Paitan (*Tithonia Diversifolia*). *Widya Warta*, 1(1), 21–32.
- Putra, R. C., & Hidayati, U. (2025). Pengaruh Pemberian Mikoriza pada Pertumbuhan Bibit Tanaman Karet dalam Root Trainer (Effect of Mycorrhiza on Growth of Rubber Plant Nursery in Root Trainer). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 13(1), 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.25181/jaip.v13i1.3828>
- Putri, A. A., Soesilo, T. E. B., & Agustina, H. (2025). Perubahan Karakteristik Fisika-Kimia Blotong dari Industri Gula Rafinasi Selama di Penimbunan Terbuka. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 24(1), 9–20. <https://doi.org/10.14710/jkli.63134>
- Sahendra, S. L., Hamsyah, R. A., & Sa'diyah, K. (2021). Pengolahan Limbah Cair Pabrik Gula Menggunakan Adsorben dari Kotoran Sapi dan Ampas Tebu. *Chemical Engineering Research Articles*, 4(1), 31–38. <https://doi.org/10.25273/cheesa.v4i1.8416.31-38>
- Sandye, M. J., Nurjani, & Maulidi. (2026). Pengaruh Konsentrasi Pupuk AB-Mix Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Merah Pada Sistem Budidaya Aquaponik. *Jurnal Sains Pertanian*

- Equator*, 15(1), 179–186. <https://doi.org/https://doi.org/10.26418/jspe.v15i1.96597>
- Sumini, S., Bahri, S., Sutejo, S., & Nursyamsiah, N. (2022). Aplikasi berbagai jenis kotoran hewan dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Gontor AGROTECH Science Journal*, 8(2), 109–117.
- Syah, M. F., Ardian, & Yulia, A. E. (2021). Pemberian Pupuk AB Mix Pada Tanaman Pakcoy Putih (*Brassica rapa* L.) Dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 37(1), 17–22. [https://doi.org/https://doi.org/10.25299/dp.2021.vol37\(1\).7714](https://doi.org/https://doi.org/10.25299/dp.2021.vol37(1).7714)
- Waruwu, P. C. D., Zendrato, D. H. H., Mendrofa, J. B. E., Gulo, K. P., & Lase, N. K. (2025). Pola Pertumbuhan Akar Timun di Polybag: Implikasinya pada Penyerapan Nutrisi dan Ketahanan Hidup. *Flora: Jurnal Kajian Ilmu Pertanian dan Perkebunan*, 2(1), 70–81. <https://doi.org/https://doi.org/10.62951/flora.v2i1.215>
- Wendel, A. S., Bauke, S. L., Amelung, W., & Knief, C. (2022). Root - rhizosphere - soil interactions in biopores. *Plant and Soil*, 475, 253–277. <https://doi.org/10.1007/s11104-022-05406-4>
- Widiyanto, W., & Banjarnahor, D. (2024). Pengaruh Serabut Kelapa dan Arang Sekam Untuk Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Arugula (*Eruca sativa*) Pada Sistem Vertikultur. *Jurnal Pertanian Agros*, 26(2), 460–469. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.37159/jpa.v26i2.4554>
- Yaniastari, N. M. D., Jaya, I. K. D., & Sudharmawan, A. A. K. (2026). Pengaruh Media Tanam dan Interval Penyiraman terhadap Pertumbuhan dan Komponen Hasil Microgreens Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 5(1), 40–45. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/czjfs37>
- Yasmin, G. A. R., Supeno, B., & Haryanto, H. (2024). Identifikasi Belalang Yang Berasosiasi Pada Beberapa Kultivar Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) di Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 3(2), 135–147. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jima.v3i2.5282>
- Zebua, H. P., Gulo, D., Harefa, W. W., Hia, S. A., Mendrofa, S. J., & Hulu, Y. (2026). Pengaruh Pemupukan Nitrogen Terhadap Laju Fotosintesis, Kandungan Klorofil, dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *JIGRONA: Jurnal Ilmu Agroteknologi Indonesia*, 2(1), 52–58. <https://doi.org/https://doi.org/10.70134/jigrona.v2i1.1318>