

Effect of Goat Manure Dosage and Watering Frequency on Growth and Yield (*Brassica juncea* L.) Aerobic System

Devy Cahyani*, Liana Suryaningsih B., A. A. K. Sudharmawan

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram; Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : September 14th, 2026

Revised : September 25th, 2026

Accepted : October 01th, 2026

*Corresponding Author: **Devy Cahyani**, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia.
Email: cahyani-devy0@gmail.com

Abstract: Green mustard (*Brassica juncea* L.) is an economically valuable leafy vegetable, yet its productivity in Indonesia has declined due to excessive use of inorganic fertilizer and inadequate water management. This study aimed to determine the effects of goat manure organic fertilizer dose and watering frequency, both individually and in combination, on the growth and yield of mustard grown under an aerobic cultivation system. Using a factorial randomized block design with two factors—goat manure dose (0, 10, and 20 tons per hectare) and watering frequency (daily, every two days, and every three days) the experiment was carried out in Nyurlembang Village, West Lombok Regency. Nine treatment combinations were replicated three times across 27 experimental plots. Plant height, leaf number, leaf area, fresh weight, and dried weight were among the characteristics noted. According to the findings, watering every two days consistently resulted in the best growth in plant height, leaf number, and leaf area, while a fertilizer dose of 20 tons per hectare provided the highest plant height and leaf area at the final observation stage. Although the interaction between the two factors was not statistically significant, the combination of the highest fertilizer dose with watering every two days descriptively showed the best performance, indicating a practical synergy between nutrient availability and water sufficiency. It can be concluded that appropriate management of organic fertilizer dose and watering frequency can serve as an efficient and environmentally friendly cultivation strategy for mustard under an aerobic system.

Keywords: Aerobic cultivation; Goat manure organic fertilizer; Green mustard; Plant growth; Watering frequency.

Pendahuluan

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) termasuk komoditas yang banyak diminati karena harganya terjangkau dan kandungan gizinya cukup lengkap, mulai dari vitamin A, B, C, E, hingga K (Iritani, 2012), ditambah senyawa bioaktif yang dipercaya berperan dalam pencegahan kanker. Sektor hortikultura menempati posisi penting dalam pembangunan pertanian Indonesia, terutama pada kelompok sayuran daun yang permintaannya terus tumbuh seiring bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya kesadaran gizi masyarakat (BPS, 2024). Fleksibilitas budidaya juga menjadi nilai

tambah, karena sawi dapat diusahakan secara konvensional di lahan terbuka maupun melalui sistem hidroponik (Indriawati *et al.*, 2021). Pada kenyataannya, tingkat produksi belum mampu mengimbangi permintaan yang terus meningkat.

Berdasarkan data BPS (2024), produksi nasional sawi justru mengalami penurunan dari 760.608 ton pada tahun 2022 menjadi 686.876 ton pada tahun 2023; hal ini mencerminkan penurunan produktivitas dari 10,65 ton ha⁻¹ menjadi 9,93 ton ha⁻¹ dalam periode yang sama. Padahal, menurut Haryanto dkk. (2007), potensi hasil aktual sawi hijau dapat mencapai 20–30 ton ha⁻¹. Mengingat tanaman ini dikenal memiliki daya adaptasi yang tinggi baik di dataran rendah

maupun dataran tinggi, kesenjangan tersebut menunjukkan adanya peluang besar untuk meningkatkan produktivitas, khususnya melalui pemilihan benih unggul dan penerapan teknik budidaya yang lebih sesuai dengan karakteristik tanaman (Dinanti, 2022).

Salah satu akar masalah yang kerap disorot adalah ketergantungan pada pupuk anorganik yang digunakan secara terus-menerus tanpa keseimbangan. Praktik semacam ini berisiko menurunkan kualitas tanah dalam jangka panjang, mengganggu stabilitas produksi, bahkan memicu munculnya organisme pengganggu tanaman dengan baru akibat residu yang terakumulasi. Salah satu alternatif yang ditawarkan adalah pupuk organik, yang dapat memperbaiki karakteristik fisik, kimia, dan biologi tanah secara bersamaan karena terbuat dari bahan-bahan alami serta umumnya aman bagi kesehatan manusia maupun lingkungan (Samekto, 2008). Di antara berbagai jenis kotoran ternak yang biasa dimanfaatkan petani, kohe kambing tergolong pilihan yang menjanjikan. Kandungan kaliumnya lebih tinggi dibandingkan kotoran sapi maupun kerbau (Silvia, 2012), unsur haranya juga relatif seimbang (Trivana & Pradhana, 2018), dan menurut Samekto (2006) komposisinya mencakup nitrogen 2,10%, K_2O 1,97%, P_2O_5 0,66%, magnesium 0,60%, kalsium 1,64%, serta mangan 2,33 ppm kombinasi yang secara agregat berkontribusi pada perbaikan kesuburan tanah.

Di luar aspek hara, ketersediaan air merupakan variabel yang tidak kalah menentukan. Sumarni (2014) menjelaskan bahwa air berperan sebagai bahan baku fotosintesis sekaligus pelarut dan media translokasi unsur hara di dalam jaringan tanaman. Pemberian air yang tidak tepat, baik berlebih maupun kurang, dapat memicu cekaman pada tanaman sawi hijau dan berujung pada terhambatnya pertumbuhan serta penurunan hasil. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Alwiadi *et al.*, (2022), yang menemukan bahwa pemberian pupuk kandang kambing berkualitas tinggi memengaruhi parameter seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun, sedangkan penyiraman setiap dua hari sekali menghasilkan hasil terbaik dalam hal tinggi tanaman dan jumlah daun. Dengan kata lain, pengaturan frekuensi penyiraman perlu dipertimbangkan setara pentingnya dengan

pemupukan dalam strategi budidaya.

Secara agronomis, respons sawi hijau terhadap pengelolaan hara dan air tidak lepas dari karakter fisiologisnya. Umur panennya yang relatif singkat, sekitar 40–70 hari setelah pindah tanam, membuat komoditas ini menarik secara ekonomi sekaligus menuntut ketepatan pengelolaan input sejak awal pertumbuhan (Leten *et al.*, 2023). Kajian Putri & Wicaksono (2023) di greenhouse Universitas Brawijaya menunjukkan bahwa pada rentang suhu 25–32°C dan kelembapan 53–88%, pengaturan frekuensi penyiraman yang tepat mampu mengompensasi tekanan suhu tinggi sehingga pertumbuhan sawi tetap berjalan optimal. Rasio tanah terhadap pupuk kandang 1:1 menghasilkan pertumbuhan *Tatsoi* (sawi pagoda) yang lebih baik dibandingkan media tanpa tambahan bahan organik, menurut penelitian oleh Andriani dkk. (2023) di Sleman, yang menyoroti pentingnya kandungan bahan organik dalam media tanam.

Dari sisi hara, pupuk organik dinilai unggul dalam mendukung keberlanjutan produksi meski bekerja lebih lambat dibandingkan pupuk anorganik. Ganti *et al.* (2023) mencatat bahwa aplikasi pupuk organik jangka panjang berkontribusi memperbaiki sifat kimia tanah dan menopang ketersediaan hara secara bertahap, sedangkan Sari *et al.* (2024) serta Arifin *et al.* (2024) menunjukkan bahwa kombinasi pupuk kandang dengan pengaturan frekuensi penyiraman turut memengaruhi pertumbuhan dan hasil sayuran daun sejenis, seperti pakchoy dan bawang merah. Relevansi frekuensi penyiraman terhadap hasil tanaman semacam sawi juga diperkuat oleh Nugroho & Kurnia (2025), yang mendapati bahwa kebutuhan air caisim bervariasi antar fase pertumbuhan dan mencapai puncaknya pada fase vegetatif fase yang paling menentukan pembentukan tinggi tanaman dan jumlah daun. Ketersediaan hara makro seperti N, P, dan K dalam media maupun sumber air pengairan turut disinggung oleh Imran *et al.* (2021) sebagai faktor yang tidak dapat dipisahkan dari keberhasilan budidaya sayuran berumur pendek.

Pendekatan sistem budidaya turut menentukan seberapa optimal kedua faktor tersebut dapat bekerja. Sistem aerobik, yang semula populer pada budidaya padi melalui konsep *aerobic rice system* untuk menghemat air

pada lahan tak tergenang, kini mulai diadaptasi pada tanaman hortikultura seperti sawi. Prinsipnya menjaga tanah tetap lembap tanpa tergenang, sehingga oksigen di zona perakaran tetap tersedia untuk mendukung respirasi akar, penyerapan hara, dan aktivitas mikroorganisme pengurai bahan organik, dengan syarat drainase dan kandungan bahan organik tanah turut memadai.

Kombinasi antara dosis pupuk kohe kambing dan frekuensi penyiraman pada sistem aerobik inilah yang diduga dapat saling melengkapi antara pupuk kandang memperbaiki struktur dan kesuburan tanah, sementara pengaturan penyiraman menjamin pasokan air tetap sesuai kebutuhan tanaman. Namun kajian yang secara khusus memadukan dosis pupuk organik kohe kambing dan frekuensi penyiraman pada sistem budidaya aerobik untuk tanaman sawi hijau masih terbatas. Penelitian Kusuma *et al.* (2025) pada sawi pagoda, misalnya, menemukan bahwa dosis pupuk kandang kambing secara statistik tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, maupun bobot segar—diduga karena tanah lokasi penelitian sudah cukup subur.

Demikian pula hasil Sardiman *et al.* (2026) pada caisim di Indramayu yang menunjukkan frekuensi penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan dan hasil, kemungkinan akibat tekstur tanah liat yang menahan air lebih lama. Kedua temuan yang tampak "netral" ini justru membuka pertanyaan menarik: apakah interaksi antara dosis pupuk dan frekuensi penyiraman, alih-alih pengaruh masing-masing faktor secara terpisah, yang justru menentukan hasil akhir pada kondisi tanah dan iklim yang berbeda seperti pada sistem budidaya aerobik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh dosis pupuk organik kohe kambing dan frekuensi penyiraman, baik secara mandiri maupun interaksinya, terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) pada sistem budidaya aerobik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi praktis bagi petani mengenai kombinasi dosis pupuk dan pola penyiraman yang paling efisien, sekaligus mendukung pengembangan budidaya sawi yang lebih ramah lingkungan dan hemat air pada lahan kering.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan mei hingga bulan juni 2026. Lahan penelitian yang bertempat dikelurahan Nyurlembang, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Titik koordinat lokasi penelitian terletak pada 8°35'27.55" Lintang Selatan dan 116°11'07.19" Bujur Timur, dengan ketinggian tempat sekitar 136 mdpl.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan meliputi Tray semai, sprayer 5 liter, timbangan analitik, meteran, cangkul, oven, label, jaring, ajir, dan kamera. Bahan penelitian terdiri atas benih sawi hijau 20g, pupuk organik kohe kambing, pupuk NPK Phonska 16:16:16 dan air.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan dan tiga blok. Faktor pertama adalah dosis pupuk organik kohe kambing yang terdiri atas tiga taraf: D1 (0 ton/ha = 0 kg/petak), D2 (10 ton/ha = 1 kg/petak), dan D3 (20 ton/ha = 2 kg/petak). Faktor kedua adalah frekuensi penyiraman yang terdiri atas tiga taraf: F1 (setiap 1 hari sekali), F2 (setiap 2 hari sekali), dan F3 (setiap 3 hari sekali). Sebagai pupuk dasar, seluruh unit percobaan diberi pupuk NPK Phonska 16:16:16 dengan dosis setara 20 g/m² (total ±540 g untuk seluruh lahan) yang diaplikasikan secara merata di atas bedengan sebelum tanam, sehingga tidak menjadi faktor perlakuan dalam penelitian ini. Sembilan unit kombinasi (D1F1, D1F2, D1F3, D2F1, D2F2, D2F3, D3F1, D3F2, D3F3) dibentuk oleh kombinasi perlakuan.



Gambar 1. Denah percobaan

Setiap kombinasi diulang tiga kali sehingga diperoleh total 27 petak percobaan, dengan ukuran petak 1 m × 1 m, jarak antar petak 30 cm, jarak antar blok 60 cm, tinggi petak 30 cm, dan seluruh area percobaan dikelilingi parit untuk menunjang drainase serta mencegah genangan air.

Pupuk kohe kambing yang telah matang diberikan sesuai taraf perlakuan dengan cara ditebarkan merata di atas permukaan tanah, kemudian dicampurkan hingga homogen dengan tanah olahan. Setelah aplikasi pupuk, lahan didiamkan selama 5–7 hari untuk memberi waktu dekomposisi sebelum penanaman bibit sawi berumur 10–14 hari (3–4 daun sejati). Penyiraman selanjutnya dilakukan sesuai taraf frekuensi masing-masing perlakuan, dengan volume air relatif sama pada setiap aplikasi hingga kondisi tanah mencapai kapasitas lapang. Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman.

Analisis Data

Analisis data pertumbuhan dan hasil diuji menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) pada taraf 5%. Apabila perlakuan memberikan pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut pada taraf 5% untuk melihat perbedaan yang nyata diantara perlakuan melalui software Minitab dan Microsoft Excel.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi tanaman sawi

Pada 35 hari setelah tanam (HST), pengaruh dosis pupuk kandang kambing terhadap tinggi tanaman menjadi nyata. Tanaman tertinggi (32,59 cm) dihasilkan oleh dosis 2 kg/ha, yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol (26,16 cm), sedangkan dosis 1 kg/ha (30,27 cm) berada di antara keduanya. Tertundanya pengaruh ini sejalan dengan Hartati *et al.* (2022) pada caisim di Inceptisol, yang mengaitkannya dengan kebutuhan waktu dekomposisi dan mineralisasi sebelum hara pupuk kandang tersedia bagi tanaman (Laegreid *et al.*, 1999, dalam Hartati *et al.*, 2022). Handayani *et al.* (2025) melaporkan pola berbeda pada media polybag dengan dosis lebih tinggi,

yang diduga terkait perbedaan media tanam dan tingkat kematangan pupuk yang memengaruhi kecepatan dekomposisi. Meski demikian, arah hubungan dosis-tinggi tanaman pada penelitian ini tetap konsisten dengan Laia *et al.* (2023) dan Hartati *et al.* (2022), memperkuat dugaan bahwa dosis 2 kg/ha mendekati kebutuhan hara optimal sawi. Pertumbuhan antarperlakuan mulai terpisah jelas sejak 21–28 HST, sejalan dengan munculnya beda nyata pada uji BNJ. Dengan kombinasi dosis pupuk tertinggi dengan penyiraman dua hari sekali justru lebih unggul dibanding kombinasi dosis sama dengan penyiraman harian, menunjukkan bahwa air bukan semata dosis pupuk menjadi faktor pembatas pemanfaatan hara, karena berperan sebagai pelarut sekaligus media transportasi hara dari bahan organik ke akar (Nugroho & Setiawan, 2022).

Tabel 1. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Frekuensi Penyiraman terhadap Tinggi Tanaman Sawi

Perlakuan	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Dosis pupuk kandang kambing					
0 ton/ha	4,09	10,57	19,94	24,11	26,16b
1 ton/ha	3,68	9,30	19,67	25,87	30,27ab
2 ton/ha	3,90	10,22	18,66	26,45	32,59a
BNJ 5%	-	-	-	-	5,08
Frekuensi penyiraman					
1 hari	3,90	9,01	18,62	22,74b	28,63b
2 hari	4,23	11,37	21,68	30,38a	34,68a
3 hari	3,54	9,72	17,79	23,32b	25,71b
BNJ 5%	-	-	-	4,60	5,08

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

Faktor frekuensi penyiraman, pengaruh nyata juga baru terlihat pada 28–35 HST, dengan penyiraman dua hari sekali secara konsisten unggul dibanding penyiraman satu maupun tiga hari sekali. Penelitian ini sejalan dengan Nugroho dan Setiawan (2022) pada pakcoy yang melaporkan hasil optimal pada penyiraman setara 100% kapasitas lapang, namun berbeda dari Sardiman *et al.*, (2026) yang tidak menemukan pengaruh nyata akibat media bertekstur berdaya pegang air tinggi. Meskipun

penyiraman setiap tiga hari sekali menyebabkan defisit air yang menghambat turgiditas sel padahal turgor sel sangat penting bagi pembelahan dan pembesaran sel yang mendasari pertumbuhan tinggi tanaman manfaat penyiraman setiap dua hari sekali diyakini berkaitan dengan berkurangnya aerasi akibat penyiraman yang terlalu sering (Sardiman *et al.*, 2026). Secara keseluruhan, ketersediaan hara sangat bergantung pada kelembapan tanah yang optimal untuk mendukung aktivitas mikroorganisme pemineralisasi sekaligus proses fisiologis tanaman. Kelebihan air justru menurunkan aerasi dan menghambat respirasi akar (Simanullang *et al.*, 2019, dalam Sardiman *et al.*, 2026), sehingga penyiraman dua hari sekali dalam penelitian ini tampak paling mendekati kondisi kapasitas lapang yang ideal bagi mineralisasi hara pupuk kandang dan pemenuhan kebutuhan air tanaman (Nugroho & Setiawan, 2022; Sardiman *et al.*, 2026).

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis, dosis pupuk kandang kambing hanya memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 14 hari setelah tanam (HST); tidak ditemukan pengaruh nyata pada tahap-tahap berikutnya. Meskipun dosis 2 kg/ha (5,28 helai daun) tidak berbeda secara nyata dibandingkan dengan dua perlakuan lainnya, perlakuan tanpa pupuk menghasilkan jumlah daun terbanyak (5,40 helai) pada 14 HST, yang berbeda nyata dibandingkan dengan dosis 1 kg/ha (4,37 helai daun)..

Tabel 2. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Frekuensi Penyiraman terhadap Jumlah Daun Tanaman Sawi

Perlakuan	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Dosis pupuk kandang kambing					
0 ton/ha	4,36	5,40a	5,60	6,84	7,06
1 ton/ha	4,04	4,37b	5,04	6,20	6,82
2 ton/ha	4,02	5,28ab	5,57	6,64	7,51
BNJ 5%	-	0,99	-	-	-
Frekuensi penyiraman					
1 hari sekali	4,40a	4,75	6,13	5,97	6,46
2 hari sekali	4,46a	5,37	5,06	7,51	8,08
3 hari sekali	3,56b	4,93	5,02	6,20	6,84
BNJ 5%	0,50	-	-	-	-

Perbedaan tersebut hanya terjadi pada satu waktu pengamatan sehingga belum menunjukkan adanya pola respons yang konsisten terhadap peningkatan dosis pupuk. Pelepasan hara yang lambat dari pupuk kandang serta tingkat aplikasi yang tergolong rendah (0–2 kg/ha) kemungkinan menjadi penyebab hal ini. Hasil ini berbeda dengan temuan Kusuma *et al.*, (2025), yang mendapati bahwa jumlah daun sawi dipengaruhi secara signifikan oleh pupuk kandang kambing. Namun, temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Hartati *et al.*, (2022), yang menemukan bahwa pupuk kandang kambing tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun sawi pada tanah Inceptisol. Sebaliknya, Rahman dan Syakur (2022) melaporkan bahwa dosis pupuk yang lebih tinggi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pakcoy

Perbedaan hasil tersebut diduga berkaitan dengan perbedaan dosis pupuk, kondisi tanah, serta kemampuan pupuk kandang dalam melepaskan unsur hara secara bertahap. Pada faktor frekuensi penyiraman, pengaruh nyata terhadap jumlah daun hanya terjadi pada umur 7 HST. Penyiraman dua hari sekali menghasilkan 4,46 helai dan tidak berbeda nyata dengan satu hari sekali sebesar 4,40 helai, tetapi keduanya lebih tinggi dibandingkan penyiraman tiga hari sekali yang hanya menghasilkan 3,56 helai. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada fase awal pertumbuhan, tanaman masih membutuhkan ketersediaan air yang cukup karena sistem perakarannya belum berkembang secara optimal.

Hasil tersebut sejalan dengan Riani *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa penyiraman lebih teratur dapat mendukung pertumbuhan jumlah daun karena air membantu penyerapan dan pengangkutan unsur hara. Tidak adanya pengaruh nyata frekuensi penyiraman pada umur berikutnya diduga karena sistem perakaran tanaman semakin berkembang sehingga mampu menjangkau air pada volume tanah yang lebih luas. Dengan demikian, tanaman menjadi lebih mampu memenuhi kebutuhan air meskipun interval penyiraman diperpanjang, sehingga perbedaan jumlah daun antar perlakuan tidak lagi nyata.

Luas Daun

Berdasarkan hasil analisis, luas daun

sangat dipengaruhi oleh dosis pupuk kandang kambing pada umur 28 dan 35 hari setelah tanam (HST), namun tidak pada umur 7–21 HST. Berbeda dengan perlakuan tanpa pupuk (123,02 cm²), dosis 2 ton/ha menghasilkan luas daun tertinggi (210,66 cm²) pada umur 28 HST. Dibandingkan dengan dua perlakuan lainnya, dosis 1 ton/ha menghasilkan luas daun sebesar 165,86 cm². Pola serupa juga teramati pada umur 35 HST. Hasil ini berbeda dengan Handayani *et al.* (2025) yang melaporkan bahwa pemberian pupuk kandang 0–20 ton/ha berpengaruh nyata pada setiap umur pengamatan, dengan dosis tertinggi memberikan hasil terbaik. Perbedaan tersebut diduga berkaitan dengan perbedaan media tanam dan tingkat kematangan pupuk yang memengaruhi proses pelepasan unsur hara. Meskipun demikian, hasil penelitian ini sejalan dengan Laia *et al.* (2023) dan Hartati *et al.* (2022) yang menunjukkan kecenderungan peningkatan luas daun seiring bertambahnya dosis pupuk.

Tabel 3. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Frekuensi Penyiraman terhadap Luas Daun Tanaman Sawi

Perlakuan	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Dosis pupuk kandang kambing					
0 kg/ha	2,64	18,19	55,87	123,02b	133,77b
1 kg/ha	2,05	16,70	71,53	165,86ab	143,09b
2 kg/ha	2,26	18,46	77,88	210,66a	185,48a
BNJ 5%	-	-	-	70,71	41,89
Frekuensi penyiraman					
1 hari	1,96	13,13	55,24	140,25	147,69ab
2 hari	2,76	23,78	74,07	203,70	179,27a
3 hari	2,22	16,44	52,97	155,59	135,39b
BNJ 5%	-	-	-	-	41,89

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

Luas daun pada sebagian besar perlakuan menunjukkan peningkatan dari 7 hingga 28 HST. Dibandingkan dengan kombinasi tanpa pupuk dan penyiraman setiap hari, kombinasi dosis 2 ton/ha dan penyiraman setiap dua hari menghasilkan luas daun yang lebih besar. Namun, pada umur 35 HST terjadi sedikit penurunan pada kombinasi tersebut, sedangkan dosis 2 ton/ha dengan penyiraman setiap hari

terus meningkat. Kondisi ini menunjukkan bahwa ketersediaan air dapat memengaruhi pemanfaatan unsur hara dalam pembentukan dan perkembangan daun. Air berperan sebagai pelarut dan membantu proses pengangkutan unsur hara menuju jaringan tanaman (Nugroho & Setiawan, 2022).

Pada 35 hari setelah tanam (HST), dampak nyata terhadap luas daun diamati terkait dengan faktor frekuensi penyiraman. Luas daun terbesar (179,27 cm²) dihasilkan melalui penyiraman setiap dua hari sekali, yang berbeda nyata dibandingkan dengan penyiraman setiap tiga hari sekali (135,39 cm²); penyiraman setiap hari (147,69 cm²) tidak menunjukkan perbedaan secara statistik dibandingkan dengan kedua perlakuan lainnya. Meskipun Sardiman dkk. (2026) tidak mengamati adanya pengaruh nyata frekuensi penyiraman terhadap tanaman caisim, hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Nugroho dan Setiawan (2022).

Perbedaan tersebut diduga berkaitan dengan kondisi media tanam dan kemampuan tanah dalam mempertahankan air. Penyiraman terlalu sering dapat mengurangi aerasi tanah, sedangkan penyiraman terlalu jarang dapat menyebabkan kekurangan air yang menurunkan turgor sel. Kondisi tersebut dapat menghambat pembesaran sel mesofil sehingga perkembangan luas daun menjadi kurang optimal. Oleh karena itu, penyiraman dua hari sekali diduga memberikan kondisi kelembapan dan aerasi yang lebih sesuai untuk mendukung perluasan daun, terutama pada dosis pupuk kandang kambing 2 ton/ha.

Bobot Kring Dan Bobot Segar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot segar dan bobot kering tanaman sawi tidak dipengaruhi secara signifikan oleh jumlah pupuk kandang kambing yang diberikan, frekuensi penyiraman, maupun kombinasi keduanya. Secara deskriptif, terdapat kecenderungan peningkatan bobot segar, yang naik dari 46,62 g pada perlakuan tanpa pupuk menjadi 69,08 g pada dosis 2 kg/ha. Bobot kering juga meningkat dari 4,14 g menjadi sekitar 6,1 g pada dosis 1–2 kg/ha. Penyiraman setiap dua hari menghasilkan bobot segar dan kering tertinggi (masing-masing sebesar 79,50 g dan 6,86 g) terkait faktor frekuensi penyiraman. Tidak adanya pengaruh yang signifikan mengindikasikan bahwa variasi

pada nilai-nilai tersebut tidak cukup besar untuk menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik.

Peningkatan bobot segar diduga berkaitan dengan kemampuan pupuk kandang kambing dalam memperbaiki kondisi tanah, terutama struktur dan daya simpan air, sehingga penyerapan air dan unsur hara oleh akar menjadi lebih baik (Melsy *et al.*, 2023). Pemberian pupuk kandang dapat mendorong pertumbuhan dan pembelahan sel serta meningkatkan produksi bahan organik pada tanaman (Laia *et al.*, 2023). Hal ini terlihat jelas dari kecenderungan peningkatan bobot segar seiring dengan tingginya dosis pupuk.

Tabel 4. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Frekuensi Penyiraman terhadap Bobot Segar dan Bobot Kering Tanaman Sawi

Perlakuan	Bobot Segar (g)	Bobot Kering (g)
Dosis pupuk kandang kambing		
0 kg/ha	46,62	4,14
1 kg/ha	62,54	6,11
2 kg/ha	69,08	6,10
BNJ 5%	-	-
Frekuensi penyiraman		
1 hari sekali	47,13	4,51
2 hari sekali	79,50	6,86
3 hari sekali	51,60	4,98
BNJ 5%	-	-

Keterangan: seluruh nilai tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%

Frekuensi penyiraman juga berkaitan dengan bobot segar karena sebagian besar bobot segar tanaman berasal dari kandungan air dalam jaringan. Penyiraman dua hari sekali menghasilkan nilai tertinggi, yang diduga mampu menjaga keseimbangan antara ketersediaan air dan aerasi tanah. Hasil ini sejalan dengan Alwiadi *et al.* (2022) dan Nugroho dan Setiawan (2022) yang menunjukkan bahwa penyiraman dengan interval dua hari sekali dapat mendukung pertumbuhan tanaman karena media tetap lembap tanpa mengalami kelebihan air. Namun, tidak adanya pengaruh nyata dalam penelitian ini diduga karena kondisi media masih mampu menyediakan air yang cukup pada seluruh interval penyiraman.

Bobot kering juga tidak menunjukkan pengaruh nyata dari dosis pupuk maupun frekuensi penyiraman. Meskipun secara

deskriptif dosis 1–2 kg/ha dan penyiraman dua hari sekali memberikan bobot kering lebih tinggi, peningkatannya belum konsisten secara statistik. Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh fakta bahwa tidak semua nutrisi dari kotoran kambing tersedia seketika untuk diserap tanaman selama periode penelitian, karena nutrisi tersebut dilepaskan secara bertahap melalui proses penguraian dan mineralisasi. Kepadatan kotoran kambing yang relatif tinggi dapat menyebabkan proses penguraian berjalan lebih lambat (Laia *et al.*, 2023). Dengan demikian, pada rentang dosis yang digunakan, tambahan pupuk belum mampu menghasilkan peningkatan bahan kering yang signifikan.

Frekuensi penyiraman, bobot kering tertinggi secara deskriptif terdapat pada penyiraman dua hari sekali sebesar 6,86 g, dibandingkan penyiraman setiap hari sebesar 4,51 g dan tiga hari sekali sebesar 4,98 g. Hasil ini sejalan dengan Nugroho dan Setiawan (2022), yang menyatakan bahwa kondisi media yang cukup lembap tetapi tidak jenuh dapat mendukung fotosintesis dan akumulasi bahan kering. Sementara itu, Sardiman *et al.* (2026) menjelaskan bahwa pengaruh frekuensi penyiraman dapat menjadi tidak nyata apabila media memiliki kemampuan menyimpan air yang cukup. Oleh karena itu, penyiraman dua hari sekali dalam penelitian ini menunjukkan kecenderungan paling baik dalam mendukung pembentukan bobot tanaman, meskipun secara statistik belum berbeda nyata.

Pengaruh Kondisi Lingkungan Penelitian

Keberhasilan pertumbuhan tanaman sawi pada sistem budidaya aerobik tidak hanya dipengaruhi oleh dosis pupuk kandang kambing dan frekuensi penyiraman, tetapi juga oleh kondisi lingkungan selama penelitian. Penelitian yang dilaksanakan di Kebun Percobaan Narmada pada 18 Mei–22 Juni memiliki suhu rata-rata 32,81°C, kelembapan udara 90%, serta intensitas cahaya yang cukup untuk mendukung fotosintesis. Curah hujan yang terjadi selama penelitian tergolong sedang, tetapi pada beberapa waktu terdapat hujan dengan intensitas tinggi yang menyebabkan genangan pada media tanam, terutama pada dua dari tiga blok percobaan.

Genangan tersebut dapat mengurangi ruang pori tanah yang berisi udara sehingga ketersediaan oksigen bagi akar menjadi rendah.

Kondisi ini berpotensi menghambat respirasi akar, penyerapan unsur hara, dan perkembangan perakaran. Pamungkas (2025) menyatakan bahwa genangan dapat menghambat aktivitas fotosintesis dan respirasi akar, terutama pada fase awal pertumbuhan. Selain itu, penyiraman yang tetap diberikan sesuai perlakuan ketika media masih tergenang diduga semakin memengaruhi kondisi aerasi pada beberapa unit percobaan. Keadaan tersebut kemungkinan turut menyebabkan respons tanaman terhadap perlakuan belum terlihat jelas pada fase awal dan baru mulai tampak pada umur 28–35 HST.

Suhu rata-rata 32,81°C juga lebih tinggi dibandingkan kisaran optimum pertumbuhan sawi, yaitu 19–21°C (Haryanto *et al.*, 2009). Namun, Megantara (2021) melaporkan bahwa sawi masih dapat tumbuh pada suhu hingga 35°C apabila kebutuhan air, kelembapan, dan cahaya tetap terpenuhi. Dengan demikian, suhu tinggi selama penelitian diduga bukan menjadi faktor pembatas utama, tetapi bersama kondisi genangan dapat memberikan tekanan terhadap tanaman. Setelah sistem perakaran berkembang lebih baik, tanaman diduga menjadi lebih mampu beradaptasi sehingga pengaruh dosis pupuk dan frekuensi penyiraman mulai terlihat pada fase pertumbuhan lanjut.

Kesimpulan

Tinggi tanaman dan luas daun sawi sangat dipengaruhi oleh jumlah pupuk kandang kambing yang digunakan, terutama pada periode pengamatan terakhir (28–35 hari setelah tanam). Meskipun dosis 1 ton/ha tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk maupun dosis 2 ton/ha, dosis 2 ton/ha menghasilkan tinggi tanaman dan luas daun terbesar. Jumlah pupuk kandang kambing tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot segar maupun bobot kering tanaman. Jika dibandingkan dengan frekuensi penyiraman sekali sehari atau sekali setiap tiga hari, frekuensi penyiraman sekali setiap dua hari menghasilkan nilai rata-rata tertinggi untuk tinggi tanaman, luas daun, dan jumlah daun. Namun, frekuensi penyiraman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot segar maupun bobot kering tanaman.

Tidak terdapat interaksi nyata antara dosis pupuk kandang kambing dan frekuensi

penyiraman pada seluruh parameter yang diamati. Dengan demikian, respons tanaman terhadap dosis pupuk kandang kambing dan frekuensi penyiraman lebih mencerminkan pengaruh masing-masing faktor secara terpisah, bukan pengaruh kombinasi atau efek interaksi kedua faktor. Kombinasi dosis 2 ton/ha dan penyiraman dua hari sekali menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pada beberapa parameter secara deskriptif, tetapi tidak dapat dinyatakan memberikan efek sinergis karena interaksi kedua faktor tidak signifikan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Referensi

- Alwiadi, L. Y., Suheri, H., & Suliartini, N. W. S. (2022). Pengaruh frekuensi penyiraman dan jenis pupuk kompos terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram*.
- Andriani, Y., Hartati, R. M., & Firmansyah, E. (2023). Pengaruh frekuensi penyiraman dan komposisi media (tanah dengan pupuk kandang) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa*). *AGROFORETECH*, 1(3), 1333–1337. <https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/JOM/article/view/744>
- Arifin, M., Nurhayati, & Kurniawan, T. (2024). Pengaruh dosis pupuk NPK dan kompos terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *J. FLORATEK*, 19(1), 1–12.
- Dinanti, F. (2022). *Pertumbuhan vegetatif tanaman sawi (Brassica juncea L.) menggunakan pupuk organik cair eceng gondok dan bonggol pisang* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung].
- Ganti, N. W. S. L. S., Ginting, S., & Leomo, S. (2023). Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap sifat kimia tanah masam

- dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Berkala Penelitian Agronomi (Journal of Agronomy Research)*, 11(1), 24–34.
<https://doi.org/10.33772/bpa.v11i1.400>
- Handayani, F., Made, U., & Madauna, I. (2025). Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada berbagai dosis pupuk kandang. *e-J. Agrotekbis*, 13(3), 557–562.
<https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v13i3.2582>
- 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>
- Haryanto, W., Suhartini, T., & Rahayu, E. (2009). *Teknik penanaman sawi dan selada secara hidroponik*. Kanisius.
- Imran, D. H. N., Nurmi, Jamin, F. S., & Azis, M. A. (2021). Kandungan unsur hara makro NPK serta kualitas air di Bendungan Alale, Lomaya, dan Alopohu. *Soil Environmental*, 21(3), 34–39.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/soilenvironmental/article/download/38763/35301/82685>
- Indriawati, N., Damhuri, D., & Ede, S. (2021). Pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Ampibi: Jurnal Alumni Pendidikan Biologi*, 6(1), 16–25.
- Iritani, G. (2012). *Menanam sayuran di pekarangan rumah*. Vegetable Gardening Indonesia Tera.
- Kusuma, R. A., Subardja, V. O., & Samaullah, M. Y. (2025). Pengaruh beberapa dosis pupuk organik kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroplasma*, 12(1), 1–6.
<https://doi.org/10.36987/agroplasma.v12i1.5987>
- Laia, B., Ndruru, H., & Nainggolan, T. (2023). Pengaruh jenis dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman sawi putih (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agrotekda*, 7(1), 1–12.
<https://doi.org/10.46930/agrotekda.v7i1.3050>
- Leten, Y. S., Sujana, I. P., Raka, I. D. N., & Widyastuti, L. P. Y. (2023). Pengaruh beberapa jenis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *AGRIMETA: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 13(25), 38–43.
<https://ejournal.unmas.ac.id/index.php/agrimeta/article/view/6482>
- Megantara, P. (2021). Pengontrol suhu, kelembaban tanah dan intensitas cahaya pada prototype smart greenhouse. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*.
<https://doi.org/10.14710/transient.v10i1.1-8>
- Melsy, C. F., Zulfita, D., & Listiawati, A. (2023). Respon pertumbuhan dan hasil kubis bunga terhadap pemberian pupuk kandang kambing dan pupuk NPK pada tanah aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(4), 933–942.
<https://doi.org/10.26418/jspe.v12i4.67410>
- Nugroho, C. A., & Setiawan, A. W. (2022). Pengaruh frekuensi penyiraman dan volume air terhadap pertumbuhan sawi pakcoy pada media tanam campuran arang sekam dan pupuk kandang. *Agrium*, 25(1), 12–23.
<https://doi.org/10.30596/agrium.v25i1.8471>
- Nugroho, I. E., & Kurnia, T. D. (2025). Pengaruh frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan dan hasil sawi pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*). *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(2), 175–184.
<https://doi.org/10.52166/AGROTEKNOL OGI.V8I1.9624>
- Pamungkas, C. Y. (2025). *Pengaruh cekaman genangan air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (Zea mays L.)* [Disertasi doktor, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta].
<https://doi.org/10.31941/biofarm.v21i1.6095>
- Putri, F. S., & Wicaksono, K. P. (2023). Pengaruh naungan dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*

- L.) [Skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya].
- Rahman, A., & Syakur, A. (2022). Pengaruh pemberian pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.). *Jurnal Agrotekbis*, 10(2), 457–464. <http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/1255>
- Riani, A., Ritawati, S., Rohmawati, I., & Lizansari, K. N. (2025). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap tingkat dosis pupuk kotoran kambing dan frekuensi penyiraman. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 21(1), 27–40. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2025.21.1>
- Samekto, R. (2006). *Pupuk kandang*. Citra Aji Parama.
- Sardiman, S., Mahmud, Y., Al Asad, F., Sumarna, P., & Carsidi, D. (2026). Pengaruh frekuensi penyiraman air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim (*Brassica juncea* L.) varietas Tosakan. *Jurnal Agro Wiralodra*, 9(1), 1–6. <https://doi.org/10.31943/agrowiralodra.v9i1.134>
- Sari, P., Meri, R., Maghfoer, M. D., & Koesriharti, K. (2024). *Pengaruh frekuensi penyiraman dan dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoy (Brassica rapa L. var. chinensis)* [Disertasi doktor, Universitas Brawijaya].
- Sumarni, N., Rosliani, R., & Basuki, R. S. (2014). Respons pertumbuhan, hasil umbi, dan serapan hara NPK tanaman bawang merah terhadap berbagai dosis pemupukan NPK pada tanah alluvial. *Jurnal Hortikultura*, 22(4), 366–375.
- Trivana, L., & Pradhana, A. Y. (2018). Optimalisasi waktu pengomposan pupuk kandang dari kotoran kambing dan debu sabut kelapa dengan bioaktivator FROMI dan Orgadec. *Jurnal Sains Veteriner*, 35(1), 136–144. <https://doi.org/10.22146/jsv.29301>