

Proporsi Pupuk Kandang dan Mulsa Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Mentimun

Manure Proportion and Organic Mulch on Cucumber's Growth and Yield

**APTIKA HANA PRASTIWI NARESWARI^{1)*}, UMMU FITROTHUL HIDAYAH¹⁾, FITRAWATY
ORIENTA EVAR²⁾, RASYADAN TAUFIQ PROBOJATI¹⁾**

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Kediri. Mojoroto, Kediri 64115, Jawa Timur, Indonesia.

*email: aptika@unik-kediri.ac.id

²⁾Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi Bacharuddin Jusuf Habibie. Jl. Balaikota No.1, Bumi Harapan, Kec. Bacukiki Bar, Parepare 91122, Sulawesi Selatan, Indonesia

Manuscript received: March 4, 2026 Revision accepted: May 25, 2026

ABSTRACT

Cucumber productivity remains suboptimal due to low soil fertility and improper organic matter management. This study aimed to evaluate the effects of manure proportion and organic mulch type on the growth and yield of cucumber. The experiment was conducted from January to April 2026 using a two-factor factorial Completely Randomized Design (CRD). The first factor was manure proportion (seven levels), consisting of combinations of soil, goat manure, and chicken manure, namely K1 (1:1:1), K2 (3:2:1), K3 (2:1:2), K4 (1:3:2), K5 (2:2:1), K6 (soil only/control), and K7 (2:1:1) while the second factor was organic mulch type (rice straw (M1) and rice husk (M2)). Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% level. The results showed the interaction between manure proportion and mulch type significantly affected plant growth and yield. During the vegetative phase, treatments K2M1 and K2M2 produced the highest plant height, leaf number, and leaf area. In generative phase, treatment K4M1 showed the best performance with the highest female-to-male flower ratio (0.75), number of fruits (6.0 fruits plant⁻¹) and fruit weight (2150 g plant⁻¹). This study provides new evidence that balanced manure combinations integrated with organic mulch also resulted in the highest productivity. These findings demonstrate that optimizing goat and chicken manure proportions combined with organic mulch improves nutrient availability and soil moisture conservation, thereby enhancing nutrient and water use efficiency, cucumber growth, and yield.

Key words: manure, organic mulch, productivity.

ABSTRAK

Produktivitas mentimun masih tergolong rendah akibat rendahnya kesuburan tanah dan pengelolaan bahan organik yang belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh proporsi pupuk kandang dan jenis mulsa organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari-April 2026 menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF). Faktor pertama adalah proporsi pupuk kandang yang terdiri atas tujuh kombinasi tanah, pupuk kandang kambing, dan pupuk kandang ayam, yaitu K1 (1:1:1), K2 (3:2:1), K3 (2:1:2), K4 (1:3:2), K5 (2:2:1), K6 (tanah saja/kontrol), dan K7 (2:1:1). Faktor kedua adalah jenis mulsa organik, yaitu mulsa jerami padi (M1) dan mulsa sekam padi (M2). Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi proporsi pupuk kandang dan jenis mulsa organik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun. Pada fase vegetatif, perlakuan K2M1 dan K2M2 menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun tertinggi. Pada fase generatif, perlakuan K4M1 menunjukkan hasil terbaik dengan rasio bunga betina:jantan tertinggi (0.75), jumlah buah terbanyak (6.0 buah tanaman⁻¹), dan berat buah tertinggi (2150 g tanaman⁻¹). Kombinasi pupuk kandang yang seimbang dan terintegrasi dengan mulsa organik juga menghasilkan produktivitas tertinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa optimasi proporsi pupuk kandang kambing dan ayam yang dikombinasikan dengan mulsa organik mampu meningkatkan ketersediaan hara, menjaga kelembapan tanah, serta meningkatkan efisiensi penggunaan air dan hara sehingga mendukung pertumbuhan dan hasil mentimun.

Kata kunci: mulsa, pupuk kandang, produktivitas.

PENDAHULUAN

Sebagai salah satu komoditas hortikultura penting dan banyak dibudidayakan di wilayah Kediri, Jawa Timur dan sekitarnya, tanaman mentimun memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut. Tanaman ini banyak dimanfaatkan sebagai sayuran segar, bahan olahan, serta memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi seperti vitamin C, mineral, dan air, sehingga berkontribusi terhadap kebutuhan gizi masyarakat. Selain itu, mentimun memiliki siklus hidup relatif singkat dan nilai ekonomi cukup tinggi, sehingga menjadi komoditas potensial untuk dikembangkan dalam sistem pertanian intensif (USDA, 2019; Sharma *et al.*, 2020). Kondisi tersebut menyebabkan kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara dan mempertahankan kelembapan menjadi menurun sehingga pertumbuhan tanaman tidak optimal. Tanah dengan kandungan bahan organik rendah memiliki kapasitas tukar kation dan aktivitas mikroorganisme rendah, sehingga efisiensi pemanfaatan hara oleh tanaman menjadi terbatas (Purwanto *et al.*, 2022). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan budidaya yang mampu memperbaiki kesuburan tanah secara berkelanjutan melalui pemanfaatan bahan organik.

Pupuk kandang merupakan salah satu sumber bahan organik yang berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Namun, efektivitas pupuk organik sangat dipengaruhi oleh jenis dan proporsinya. Pupuk kandang kambing memiliki kandungan serat yang tinggi dan dekomposisi relatif lambat sehingga mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aerasi, dan meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air (Siregar *et al.*, 2024). Pupuk kandang kambing memiliki karakteristik fisik yang lebih kasar dan mampu memperbaiki aerasi serta struktur tanah sehingga mendukung perkembangan akar. Sementara itu, pupuk kandang ayam dikenal memiliki kandungan unsur hara makro yang tinggi terutama nitrogen dan fosfor yang berperan dalam pertumbuhan vegetatif dan pembentukan buah (Sánchez-Monedero *et al.*, 2019; Anandyawati *et al.*, 2023). Sebaliknya, pupuk kandang ayam memiliki kandungan nitrogen dan fosfor yang lebih tinggi serta lebih cepat terdekomposisi sehingga unsur hara lebih cepat tersedia bagi tanaman (Maharani & Susanti, 2025). Perbedaan karakteristik tersebut menunjukkan bahwa kombinasi pupuk kandang kambing dan ayam berpotensi menciptakan pelepasan unsur hara yang seimbang. Selain itu, penggunaan pupuk kandang kambing dan ayam juga terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi mentimun melalui peningkatan ketersediaan unsur hara dan aktivitas mikroorganisme tanah (Safrizal *et al.*, 2024). Oleh karena itu, kombinasi kedua jenis pupuk kandang tersebut berpotensi memberikan keseimbangan antara perbaikan sifat fisik tanah dan ketersediaan hara yang cepat bagi tanaman.

Selain faktor pupuk, penggunaan mulsa organik juga menjadi salah satu teknik budidaya penting. Mulsa organik dapat meningkatkan kelembapan tanah, menekan pertumbuhan gulma, serta meningkatkan efisiensi penggunaan air dan unsur hara (Khoirunnisa & Fuskhah, 2019). Mulsa organik seperti jerami padi dan sekam padi mampu memodifikasi iklim mikro tanah melalui penurunan laju evaporasi, stabilisasi suhu tanah, serta peningkatan kelembapan di sekitar zona perakaran. Kondisi tersebut mendukung aktivitas mikroorganisme dan meningkatkan proses mineralisasi bahan organik sehingga ketersediaan unsur hara menjadi lebih stabil bagi tanaman (Budiana *et al.*, 2021). Namun, efektivitas mulsa organik sangat dipengaruhi oleh jenis bahan mulsa dan interaksinya dengan sumber bahan organik dalam media tanam. Hingga saat ini, informasi mengenai interaksi antara proporsi pupuk kandang kambing dan ayam dengan penggunaan mulsa organik terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun masih terbatas.

Penelitian Nareswari *et al.* (2026) menunjukkan bahwa komposisi media tanam yang seimbang antara tanah, pupuk kandang kambing, dan pupuk kandang ayam (2:2:2) memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun dengan produktivitas mencapai 49.5 ton ha⁻¹. Temuan tersebut mengindikasikan adanya keseimbangan proporsi bahan organik menjadi faktor kunci dalam meningkatkan produktivitas tanaman. Namun, penelitian tersebut belum mengkaji pengaruh integrasi media tanam organik dengan penggunaan mulsa organik terhadap efisiensi penggunaan air dan hara tanaman. Mekanisme interaksi antara proporsi pupuk kandang dan mulsa organik dalam meningkatkan produktivitas mentimun masih belum jelas. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh proporsi pupuk kandang dengan penggunaan mulsa organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kombinasi proporsi pupuk kandang dan mulsa organik yang paling efektif dalam memperbaiki kesuburan tanah untuk mendukung produktivitas mentimun secara berkelanjutan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan dalam rumah plastik yang berada di wilayah Ngampel, Kecamatan Papar, Kabupaten Kediri, Jawa Timur yang secara geografis terletak pada koordinat -7.768271° Lintang Selatan dan 112.052178° Bujur Timur. Lokasi ini dipilih karena memiliki kondisi agroklimat yang mendukung pertumbuhan tanaman mentimun, yaitu tanah bertekstur lempung berpasir, drainase cukup baik, dan pH tanah berkisar antara 6,0 – 6,8. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga April 2026.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan meliputi benih mentimun hibrida varietas Zatafy F1, media tanam yang terdiri atas tanah lapisan atas (*topsoil*) bertekstur lempung berpasir, pupuk kandang kambing, pupuk kandang ayam dengan total volume 9 kg/polybag dan proporsi sesuai perlakuan perbandingan volume, serta bahan mulsa organik berupa jerami padi dan sekam. Selain itu, digunakan pupuk kandang sapi sebagai pupuk dasar. Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas alat pertanian konvensional untuk mengolah tanah, mencampur bahan media tanam, dan membentuk bedeng percobaan. Timbangan digital untuk menimbang berat buah per tanaman dan bobot total hasil panen, sedangkan mistar atau penggaris ukur untuk mengukur tinggi tanaman setiap minggu. Alat ukur pH tanah (*soil tester*) digunakan untuk mengetahui tingkat keasaman tanah sebelum dan sesudah perlakuan, sementara alat tulis dan lembar pengamatan sebagai sarana pencatatan data.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa komposisi media tanam seimbang antara tanah, pupuk kandang kambing, dan pupuk kandang ayam (2:2:2) memberikan hasil terbaik (Nareswari *et al.*, 2026). Penelitian menggunakan pendekatan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial (RALF) dua faktor yang disusun secara faktorial. Faktor pertama adalah proporsi pupuk kandang yang terdiri dari tujuh taraf, yaitu K1 (2:2:2), K2 (3:2:1), K3 (3:1:2), K4 (1:3:2), K5 (1:2:3), K6 (3:3:0), dan K7 (3:0:3) (perbandingan tanah : pupuk kandang kambing : pupuk kandang ayam). Faktor kedua adalah jenis mulsa organik yang terdiri dari dua taraf, yaitu M1 (mulsa jerami padi) dan M2 (mulsa sekam). Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh total unit percobaan sebanyak 42 petak. Percobaan dilakukan menggunakan polybag sebagai media tanam. Setiap polybag diisi dengan campuran media tanam sesuai perlakuan dengan volume yang seragam. Polybag yang digunakan berukuran $\pm 40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$ dan diisi media tanam hingga $\pm 80\%$ kapasitas dan jarak antar polybag adalah 50 cm. Media tanam terdiri dari campuran tanah, pupuk kandang kambing, dan pupuk kandang ayam sesuai dengan perbandingan perlakuan, yang dicampur secara homogen sebelum dimasukkan ke dalam polybag. Mulsa jerami dan sekam diaplikasikan pada permukaan media polybag setebal 3 cm.

Pelaksanaan Penelitian

Pengolahan media tanam dilakukan dengan mencampurkan tanah hingga homogen, kemudian dimasukkan ke dalam polybag berukuran $\pm 40 \text{ cm} \times 40$. Setiap polybag diisi media tanam sesuai dengan komposisi perlakuan yang telah ditentukan sesuai Tabel 1.

Penanaman diawali dengan pemupukan dasar berupa pupuk kandang sapi matang sebanyak 10 ton/ha, yang dicampurkan merata dengan tanah bedengan. Tujuannya adalah memperbaiki struktur tanah, menambah unsur hara, dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme. Pengendalian hama, penyakit dan gulma dilakukan dengan cara manual yaitu mencabuti gulma yang tumbuh disekitar tanaman dilakukan 1 minggu sekali, pembersihan gulma bertujuan agar tanaman tidak terhambat pertumbuhannya. Panen dilakukan setelah tanaman mencapai tingkat kematangan fisiologis, yang ditandai dengan perubahan ukuran, warna, dan tekstur buah. Waktu panen dilakukan pada 35 – 40 hari setelah tanam (HST). Kriteria umum mentimun siap panen adalah ukuran buah mencapai panjang optimum $\pm 15\text{--}20 \text{ cm}$, warna kulit buah hijau muda cerah dan mengkilap, permukaan buah halus dan belum menunjukkan tanda kekuningan.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan

Kode Perlakuan	Perbandingan Volume (Tanah : Pupuk Kandang Kambing : Pupuk Kandang Ayam) dan Mulsa
K1M1	2:2:2 + jerami padi
K1M2	2:2:2 + sekam
K2M1	3:2:1 + jerami padi
K2M2	3:2:1 + sekam
K3M1	3:1:2 + jerami padi
K3M2	3:1:2 + sekam
K4M1	1:3:2 + jerami padi
K4M2	1:3:2 + sekam
K5M1	1:2:3 + jerami padi
K5M2	1:2:3 + sekam
K6M1	3:3:0 + jerami padi
K6M2	3:3:0 + sekam
K7M1	3:0:3 + jerami padi
K7M2	3:0:3 + sekam

Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap sampel tanaman pada setiap plot/bedengan yang dipilih secara acak dan dianggap mewakili kondisi pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Peubah pertumbuhan dan hasil mentimun yang diamati meliputi:

- Tinggi tanaman (cm), diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh yang dilakukan dengan interval 7 hari pada 7, 14, 21, dan 28 HST.
- Jumlah daun (helai), dihitung hanya daun yang sudah membuka sempurna dan berwarna hijau atau masih segar.
- Luas daun (cm²), diukur pada daun ke-3 dari pucuk tanaman contoh. Pengukuran luas daun dibantu dengan rumus: Luas daun = Panjang daun x lebar daun x 0,75.
- Rasio bunga betina dan bunga jantan dihitung dengan membandingkan jumlah bunga betina terhadap jumlah bunga jantan pada setiap tanaman sampel. Nilai rasio diperoleh menggunakan rumus: Rasio bunga betina dan jantan = $\frac{\text{Jumlah bunga betina}}{\text{Jumlah bunga jantan}}$
- Jumlah buah per tanaman (buah) dihitung berdasarkan jumlah buah mentimun yang terbentuk dan dipanen dari setiap tanaman contoh pada setiap kali panen.
- Berat buah per tanaman (g) diperoleh dari hasil penimbangan seluruh buah yang dipanen dari setiap tanaman contoh menggunakan timbangan digital.

Analisis Data

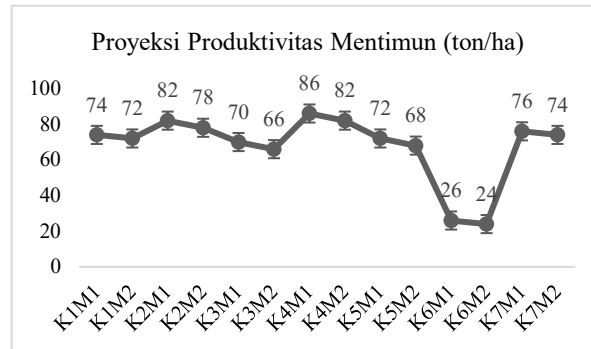
Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95% menggunakan software IBM SPSS Statistics versi 25. Apabila hasil dari sidik ragam (Uji F) menunjukkan berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi proporsi pupuk kandang dan mulsa organik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif mentimun yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun (Tabel 2 dan Tabel 3). Perlakuan K2M1 menghasilkan pertumbuhan vegetatif terbaik dengan tinggi tanaman tertinggi pada umur 28 HST (170,50 cm), jumlah daun terbanyak (31,20 helai), dan luas daun terbesar (178,9 cm²), yang tidak berbeda nyata dengan K2M2. Sebaliknya, perlakuan K6M1 dan K6M2 menunjukkan nilai terendah pada seluruh parameter pertumbuhan. Secara umum, kombinasi proporsi pupuk kandang dan penggunaan mulsa organik mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dibandingkan perlakuan dengan media tanah dominan tanpa keseimbangan bahan organik.

Proyeksi produktivitas mentimun berdasarkan kombinasi proporsi pupuk kandang dan mulsa organik disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proyeksi produktivitas mentimun berdasarkan perlakuan kombinasi proporsi pupuk kandang dan mulsa organik

Tabel 2. Tinggi tanaman mentimun (cm) kombinasi proporsi pupuk kandang dan mulsa organik

Kode Perlakuan	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
K1M1	13.20	32.50b	108.40bc	162.30bc
K1M2	13.00	31.80b	106.20bc	160.10bc
K2M1	14.00	35.20c	115.60c	170.50c
K2M2	13.80	34.50c	113.40c	168.20c
K3M1	13.50	33.80bc	110.20bc	165.10bc
K3M2	13.30	33.20bc	108.90bc	163.40bc
K4M1	12.80	31.60b	104.70b	158.90b
K4M2	12.60	30.90b	103.50b	157.20b
K5M1	13.10	32.90bc	107.30bc	160.40bc
K5M2	12.90	32.20bc	105.80bc	159.00bc
K6M1	11.50	25.40a	78.60a	120.20a
K6M2	11.20	24.80a	75.30a	118.50a
K7M1	13.00	33.00bc	109.50bc	164.00bc
K7M2	12.80	32.40bc	107.90bc	161.80bc
BNT 5%	tn	3.20	18.50	20.75
KK (%)	5.90	6.60	9.30	7.60

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Tabel 3. Jumlah dan luas daun tanaman mentimun perlakuan kombinasi proporsi pupuk kandang dan mulsa organik

Kode Perlakuan	Jumlah Daun Tanaman (helai)	Luas Daun Tanaman (cm ²)
K1M1	28.50 cd	165.4 c
K1M2	27.80 c	158.7 bc
K2M1	31.20 d	178.9 d
K2M2	30.50 d	170.2 cd
K3M1	29.00 cd	168.5 cd
K3M2	28.70 cd	160.3 bc
K4M1	27.20 c	155.6 b
K4M2	26.90 c	150.8 b
K5M1	28.00 c	162.1 bc
K5M2	27.50 c	154.9 b
K6M1	20.50 a	120.5 a
K6M2	21.30 a	115.3 a
K7M1	29.80 d	166.8 c
K7M2	29.20 cd	159.4 bc
BNT 5%	3.75	30.3
KK (%)	7.90	11.29

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Kombinasi proporsi pupuk kandang dan mulsa organik memberikan pengaruh nyata terhadap rasio bunga betina:jantan, jumlah buah per tanaman, dan berat buah per tanaman (Tabel 4).

Tabel 4. Parameter generatif mentimun perlakuan kombinasi proporsi pupuk kandang dan mulsa organik

Kode Perlakuan	Rasio Bunga Betina : Jantan	Jumlah Buah/tanaman (buah)	Berat Buah/tanaman (g)
K1M1	0.68bc	5.2c	1850cd
K1M2	0.65b	5.0c	1800c
K2M1	0.72cd	5.6d	2050de
K2M2	0.70c	5.4cd	1950d
K3M1	0.66b	4.8bc	1750bc
K3M2	0.64b	4.6b	1650b
K4M1	0.75d	6.0d	2150e
K4M2	0.73cd	5.8d	2050de
K5M1	0.67bc	5.1c	1800c
K5M2	0.66b	4.9bc	1700bc
K6M1	0.40a	2.5a	650a
K6M2	0.38a	2.3a	600a
K7M1	0.69c	5.3cd	1900d
K7M2	0.67bc	5.0c	1850cd
BNT 5%	0.05	0.80	400
KK (%)	4.65	9.92	14.10

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Diskusi

Perlakuan kombinasi proporsi pupuk kandang dan mulsa organik tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman mentimun pada 7 HST, namun mulai menunjukkan pengaruh signifikan berupa interaksi antara perlakuan proporsi pupuk kandang dan mulsa organik pada umur 14, 21, dan 28 HST (Tabel 2). Hal ini mengindikasikan bahwa pada fase awal pertumbuhan, tanaman masih memanfaatkan cadangan makanan dari benih sehingga respon terhadap perlakuan media tanam belum terlihat secara nyata. Kondisi ini sejalan dengan Taiz *et al.* (2018) yang mengemukakan bahwa pada fase awal pertumbuhan, perkembangan tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor internal dibandingkan faktor lingkungan eksternal.

Perlakuan K2M1 dan K2M2 pada 14 HST hingga 28 HST menunjukkan tinggi tanaman tertinggi. Kombinasi ini memperlihatkan keseimbangan optimal antara pupuk kandang kambing dan ayam yang mampu menyediakan unsur hara makro secara cukup dan berkelanjutan. Kombinasi pupuk kandang kambing dan ayam pada perlakuan K2 mampu menyediakan unsur nitrogen secara bertahap (Tarigan *et al.*, 2024). Pupuk kandang ayam dikenal memiliki kandungan nitrogen (N) yang tinggi dan cepat tersedia, sedangkan pupuk kandang kambing berperan dalam memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas menahan air (Dewi, 2018). Nitrogen dalam pupuk kandang berperan dalam sintesis klorofil dan pembentukan jaringan meristem sehingga secara langsung meningkatkan pemanjangan batang (Riwayati *et al.*, 2022). Penggunaan mulsa organik jerami padi (M1) menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan sekam padi (M2). Perlakuan K2 menggunakan M1 meningkatkan tinggi tanaman sebesar 2.3 cm pada 28 HST dibandingkan M2. Hal ini menunjukkan bahwa mulsa jerami lebih efektif dalam mempertahankan kelembapan tanah dan menekan evaporasi sehingga proses mineralisasi bahan organik berlangsung lebih stabil (Sari *et al.*, 2022).

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kombinasi proporsi pupuk kandang dan mulsa organik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah dan luas daun tanaman mentimun. Berdasarkan Tabel 3, perlakuan K2M1 dan K2M2 menghasilkan jumlah daun tertinggi (31,20 dan 30,50 helai) serta luas daun terbesar (178,9 dan 170,2 cm²), yang berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Sebaliknya, perlakuan K6M1 dan K6M2 menunjukkan nilai terendah pada kedua parameter tersebut. Kondisi tersebut terjadi karena proporsi tanpa pupuk kandang ayam (K6) mengakibatkan rendahnya bahan organik dan terbatasnya ketersediaan nitrogen dalam media tanam. Secara fisiologis, kekurangan nitrogen akan menghambat pembentukan klorofil sehingga aktivitas fotosintesis menurun dan perkembangan daun menjadi terbatas (Huang *et al.*, 2021).

Tingginya jumlah dan luas daun pada perlakuan K2 diduga berkaitan dengan ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen (N), yang berperan penting dalam pembentukan jaringan vegetatif tanaman. Nitrogen merupakan komponen utama dalam sintesis klorofil dan protein yang mendukung pembelahan serta pembesaran sel daun (Taiz *et al.*, 2018). Pupuk kandang ayam diketahui memiliki kandungan nitrogen lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang kambing sehingga kombinasi keduanya mampu menyediakan unsur hara secara

cepat (Sari *et al.*, 2020). Selain itu, peran pupuk kandang kambing dalam memperbaiki sifat fisik tanah, seperti aerasi dan kapasitas menahan air, turut mendukung perkembangan sistem perakaran yang lebih baik. Kondisi ini memungkinkan penyerapan unsur hara menjadi lebih optimal, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan pertumbuhan daun (Augustien & Suhardjono, 2023).

Penggunaan mulsa jerami (M1) juga menunjukkan kecenderungan meningkatkan jumlah dan luas daun dibandingkan mulsa sekam padi (M2). Mulsa organik berfungsi menjaga kelembapan tanah, menekan fluktuasi suhu, serta mengurangi kehilangan air melalui evaporasi. Kondisi iklim mikro yang lebih stabil tersebut mendukung aktivitas fisiologis tanaman, termasuk fotosintesis dan ekspansi daun (Kader *et al.*, 2017). Mulsa jerami memiliki kemampuan lebih baik dalam mempertahankan kelembapan tanah dan menstabilkan suhu media tanam sehingga mendukung proses fotosintesis dan ekspansi sel daun. Selain itu, dekomposisi jerami secara perlahan turut menyumbangkan unsur kalium yang berperan dalam regulasi stomata dan efisiensi penggunaan air tanaman (Kusbiantoro *et al.*, 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi proporsi pupuk kandang dan mulsa organik memberikan pengaruh nyata terhadap parameter generatif mentimun, meliputi rasio bunga betina:jantan, jumlah buah per tanaman, dan berat buah per tanaman. Berdasarkan Tabel 4, perlakuan terbaik ditunjukkan oleh kombinasi K4M1, yang menghasilkan rasio bunga betina tertinggi (0,75), jumlah buah terbanyak (6,0 buah), dan berat buah tertinggi (2150 g). Sebaliknya, perlakuan K6M2 menunjukkan nilai terendah pada seluruh parameter, yang mengindikasikan ketidakseimbangan unsur hara dalam media tanam.

Perlakuan terbaik pada fase vegetatif (K2) berbeda dengan fase generatif (K4). Kondisi ini menunjukkan bahwa kebutuhan hara tanaman berubah sesuai fase pertumbuhan. Perlakuan K4 dengan proporsi tanah, pupuk kandang kambing, dan pupuk kandang ayam 1:3:2 menunjukkan performa generatif lebih baik dibanding K2 (3:2:1). Tanaman lebih membutuhkan nitrogen untuk mendukung pembentukan daun, batang, dan klorofil sehingga perlakuan K2 yang memiliki proporsi tanah lebih tinggi dan suplai hara lebih moderat menghasilkan pertumbuhan vegetatif optimal. Sebaliknya, pada fase generatif tanaman memerlukan keseimbangan unsur fosfor dan kalium yang lebih tinggi untuk mendukung pembentukan bunga, pembesaran buah, dan translokasi fotosintat. Tingginya proporsi pupuk kandang kambing dan ayam pada perlakuan K4 meningkatkan kandungan bahan organik serta ketersediaan unsur P dan K dalam media tanam. Pupuk kandang kambing memiliki kandungan bahan organik stabil yang mampu meningkatkan kapasitas tukar kation dan retensi air, sedangkan pupuk kandang ayam menyediakan unsur hara lebih cepat tersedia terutama nitrogen dan fosfor. Kombinasi keduanya menciptakan pelepasan hara lebih berkelanjutan selama fase pembungaan dan pembentukan buah (Fitriyah *et al.*, 2024).

Rasio bunga betina yang lebih tinggi pada perlakuan K4M1 menunjukkan bahwa kombinasi proporsi pupuk kandang yang tepat mampu meningkatkan pembentukan bunga betina, yang secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan jumlah buah. Hal ini berkaitan erat dengan ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang berperan dalam diferensiasi bunga dan pembentukan organ generatif. Berat buah per tanaman juga menunjukkan pola yang serupa, di mana perlakuan dengan kombinasi pupuk kandang seimbang dan penggunaan mulsa organik menghasilkan bobot buah yang lebih tinggi (Adekiya *et al.*, 2020; Fang *et al.*, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa tidak hanya jumlah buah yang meningkat, tetapi juga ukuran dan kualitas buah. Ketersediaan unsur kalium berperan penting dalam proses pembesaran buah melalui regulasi tekanan osmotik dan translokasi fotosintat ke buah. Kombinasi pupuk kandang ayam dan kambing memberikan suplai hara yang berkelanjutan, sehingga mendukung pembentukan buah yang optimal (Rahman *et al.*, 2018).

Jika dibandingkan dengan penelitian (Nareswari *et al.*, 2026) sebelumnya yang menunjukkan bahwa komposisi seimbang (2:2:2) memberikan hasil terbaik pada parameter pertumbuhan dan hasil mentimun, maka hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan performa generatif ketika kombinasi tersebut dikombinasikan dengan perlakuan mulsa organik. Interaksi kedua faktor tersebut tidak hanya meningkatkan ketersediaan unsur hara, tetapi juga memperbaiki kondisi iklim mikro media tanam melalui peningkatan kelembapan dan efisiensi penggunaan air. Kondisi tersebut mendukung proses fisiologis tanaman selama fase reproduktif, terutama pembentukan bunga betina dan pembesaran buah.

Produktivitas mentimun per hektar dihitung berdasarkan berat buah per tanaman (Tabel 4) dengan asumsi jarak tanam 50 cm × 50 cm atau setara dengan 40.000 tanaman ha⁻¹ menggunakan rumus:

$$\text{Produktivitas (ton ha}^{-1}\text{)} = \frac{\text{Berat buah per tanaman (g)} \times \text{Populasi tanaman ha}^{-1}}{1.000.000}$$

Sehingga diperoleh data proyeksi produktivitas mentimun yang disajikan pada Gambar 1. Produktivitas mentimun bervariasi secara nyata antar kombinasi perlakuan pupuk kandang dan mulsa organik. Secara umum, perlakuan dengan kombinasi yang lebih seimbang antara pupuk kandang dan mulsa organik (misalnya K4M1, K4M2, dan K2M1) menghasilkan produktivitas tertinggi, masing-masing mencapai sekitar 86 dan 82 ton/ha. Hal ini mengindikasikan bahwa ketersediaan unsur hara yang optimal serta kondisi tanah yang lebih stabil berperan penting dalam meningkatkan hasil tanaman. Tingginya kandungan bahan organik pada perlakuan berbasis pupuk kandang (K4) meningkatkan kapasitas tukar kation dan kemampuan media dalam menahan air, sehingga efisiensi serapan hara oleh akar menjadi lebih baik. Sebaliknya, penurunan drastis pada perlakuan K6M1 dan K6M2 (sekitar 26 dan 24 ton/ha) menunjukkan bahwa ketidakseimbangan input organik akibat tingginya proporsi tanah dalam media dapat menurunkan produktivitas secara signifikan. Rendahnya penambahan bahan organik menyebabkan ketersediaan unsur hara makro menjadi terbatas sehingga menghambat proses fisiologis tanaman. Tingginya proporsi tanah tanpa dukungan bahan organik menurunkan efisiensi penyerapan air dan hara yang kemudian berdampak pada rendahnya pembentukan buah dan produktivitas mentimun.

Peningkatan produktivitas pada kombinasi optimal berkaitan erat dengan peran pupuk kandang dalam memperbaiki kesuburan tanah, meningkatkan kandungan bahan organik, serta menyediakan unsur hara secara bertahap. Pupuk organik diketahui mampu meningkatkan hasil dan kualitas buah mentimun melalui perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Zhao *et al.*, 2017). Peran unsur kalium (K) menjadi sangat penting dalam konteks pembentukan dan pembesaran buah. Kalium berfungsi dalam regulasi tekanan osmotik, aktivitas enzim, serta translokasi fotosintat dari daun ke organ buah, sehingga berpengaruh langsung terhadap ukuran dan kualitas buah (Li *et al.*, 2024). Oleh karena itu, kombinasi pupuk kandang yang mampu menyediakan K secara berkelanjutan akan mendukung produktivitas yang lebih tinggi.

KESIMPULAN

Kombinasi proporsi pupuk kandang dan mulsa organik terbukti memengaruhi pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman mentimun melalui peningkatan ketersediaan unsur hara serta perbaikan kondisi media tanam. Kombinasi proporsi tanah, pupuk kandang kambing, dan pupuk kandang ayam yang berbeda menunjukkan respon fisiologis tanaman yang spesifik pada setiap fase pertumbuhan. Perlakuan K2 lebih efektif mendukung fase vegetatif karena mampu menyediakan nitrogen yang cukup untuk pembentukan daun dan batang, sedangkan perlakuan K4 yang dikombinasikan dengan mulsa jerami (K4M1) lebih optimal pada fase generatif karena meningkatkan ketersediaan fosfor dan kalium untuk pembentukan bunga dan pembesaran buah. Sebaliknya, media tanam dengan proporsi tanah tinggi tanpa keseimbangan bahan organik dapat menyebabkan penurunan produktivitas tanaman secara signifikan. Temuan ini memberikan kontribusi ilmiah bahwa optimalisasi proporsi pupuk kandang kambing dan ayam yang diintegrasikan dengan mulsa jerami tidak hanya meningkatkan pertumbuhan dan hasil mentimun, tetapi juga memperbaiki efisiensi penggunaan hara dan air. Kombinasi perlakuan K4M1 direkomendasikan sebagai formulasi media tanam terbaik untuk budidaya mentimun berbasis organik dalam polybag.

DAFTAR PUSTAKA

- Adekiya, A. O., Ejue, W. S., Olayanju, A., Dunsin, O., Aboyeji, C. M., Aremu, C., Adegbite, K., & Akinpelu, O. (2020). Different organic manure sources and NPK fertilizer on soil chemical properties, growth, yield and quality of okra. *Scientific Reports*, 10(1), 16083. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-73291-x>
- Anandyawati, A., Murcitra, B. G., Herman, W., & Prameswari, W. (2023). Effect of Vermicompost Chicken, Goat and Cow Manure on Growth Response and Yield of *Brassica juncea* L. on Ultisols. *TERRA: Journal of Land Restoration*, 6(1), 46–50. <https://doi.org/https://doi.org/10.31186/terra.6.1.46-50>
- Augustien, N., & Suhardjono, H. (2023). *Fisiologi Media Tanam Berbasis Limbah Organik*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Budiana, A., Kusumawardani, W., & Ayu, I. W. (2021). Aplikasi Beberapa Dosis Kompos Hayati dan Mulsa Jerami Padi pada Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* L., Merr.) pada Lahan Sawah Tadah Hujan. *Jurnal Agroteknologi*, 1(1), 47–58.
- Dewi, W. W. (2018). Respon dosis pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Viabel: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 10(2), 11–29.
- Fang, H., Liu, K., Li, D., Peng, X., Zhang, W., & Zhou, H. (2021). Long-term effects of inorganic fertilizers and

- organic manures on the structure of a paddy soil. *Soil and Tillage Research*, 213, 105137. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.still.2021.105137>
- Fitriyah, N., Rahmatika, W., & Contesya, S. M. (2024). Kombinasi Pupuk Kandang Kambing dan Kalium Nitrat (KNO₃) Terhadap Pertumbuhan dan Kecepatan Berbunga Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Viabel Pertanian*, 18(1), 40–48.
- Huang, W.-T., Xie, Y.-Z., Chen, X.-F., Zhang, J., Chen, H.-H., Ye, X., Guo, J., Yang, L., & Chen, L. (2021). Growth, Mineral Nutrients, Photosynthesis and Related Physiological Parameters of Citrus in Response to Nitrogen Deficiency. *Agronomy*, 11(9), 1859.
- Kader, M. A., Senge, M., Mojid, M. A., & Ito, K. (2017). Recent advances in mulching materials and methods for modifying the soil environment. *Soil and Tillage Research*, 168, 155–166.
- Khoirunnisa, F. A., & Fuskah, E. (2019). Growth and production of cucumber (*Cucumis sativus* L.) that cultivated using various types of mulch and different doses of goat manure. *Jurnal Online Pertanian Tropik*, 6(3), 383–393. <https://doi.org/https://doi.org/10.32734/jopt.v6i3.3176>
- Kusbiantoro, D., Siregar, L. A. M., Hanum, C., & Mawarni, L. (2023). Respon Pertumbuhan Tanaman Padi Gogo Sigambiri Merah Terhadap Suhu, Kelembapan Tanah dan Ketebalan Mulsa di Dataran Tinggi. *Prosiding Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis Ke-47 UNS Tahun 2023*, 7(1), 26–35.
- Li, N., Wang, X.-X., Xue, Z., & Li, Q. (2024). Water and potassium utilization efficiency and yield and quality of cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Scientia Horticulturae*, 330, 113025. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scienta.2024.113025>
- Maharani, N., & Susanti. (2025). Uji Unsur Hara Makro Pada Pupuk Kotoran Magot dari Hasil Biokonversi Ekskreta Ayam. *Tropical Animal Science*, 7(1), 126–132. <https://doi.org/https://doi.org/10.36596/tas.v7i1.1846>
- Nareswari, A. H. P., Saptorini, S., & Anindita, D. C. (2026). Evaluation of Substrate Composition on Cucumber (*Cucumis sativus* L.) Growth and Yield. *GSAR Journal of Agriculture and Veterinary Sciences*, 3(1), 1–7.
- Purwanto, Nuraini, Y., & Istiqomah, N. (2022). Pengaruh Aplikasi Kompos Dengan Pupuk Anorganik (Npk Dan Urea) Terhadap Populasi Bakteri Pelarut Fosfat dan Hasil Tanaman Jagung Di Lahan Kering. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9(1), 21–27. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2022.009.1.3>
- Rahman, M. M., Islam, M. A., & Rahman, M. M. (2018). Effect of organic fertilizers on growth and yield of cucumber. *Journal of Agricultural Science*, 10(6), 223–231.
- Riwayati, A., Farid, M., & Bachrin, A. H. (2022). Pertumbuhan dan Produksi Jagung Hibrida (*Zea mays* L.) pada Berbagai Dosis Kompos Pupuk Kandang Ayam. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(11).
- Safrizal, S., Ginting, I. F., Arinda, D., & Sandi, M. R. (2024). Effectiveness of Goat Manure and Liquid Organic Fertilizer in Increasing The Growth and Production of Cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian*, 9(1). <https://doi.org/10.31289/agr.v9i1.13341>
- Sánchez-Monedero, Roig, M. A. A., Paredes, C., & Bernal, M. P. (2019). Nitrogen Transformation during Organic Waste Composting by the Rutgers System and Its Effects on pH, EC and Maturity of the Composting Mixtures. *Bioresource Technology*, 291, 121815. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biortech.2019.121815>
- Sari, D. M., Sarido, L., & Rudi, R. (2020). Pengaruh pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hortikultura. *Jurnal Agrifor*, 19(2), 317–328.
- Sari, Nugroho, A., & Fitriani, R. (2022). Pengaruh berbagai jenis mulsa organik terhadap kelembapan tanah dan pertumbuhan tanaman hortikultura. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 11(2), 85–93.
- Sharma, V., Sharma, L., & Sandhu, K. S. (2020). *Cucumber (Cucumis sativus L.) BT - Antioxidants in Vegetables and Nuts - Properties and Health Benefits* (G. A. Nayik & A. Gull (eds.); pp. 333–340). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-7470-2_17
- Siregar, J., Wahyuni, S. H., & Nasution, J. (2024). The Effect of Cow Manure Application on the Growth and Production of Cucumber Plants (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Agricultural Science*, 19(2), 47–50. <https://doi.org/https://doi.org/10.58222/jas.v19i2.307>
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2018). *Plant Physiology and Development* (6th ed.). Sinauer Associates.
- Tarigan, S. R., Rusmarini, U. K., & Setyorini, T. (2024). Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk P terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*). *AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*, 8(1), 46–52.
- USDA. (2019). *FoodData Central: Cucumbers, with Peel, Raw*. U.S. Department of Agriculture
- Zhao, H. T., Li, T. P., Zhang, Y., Hu, J., Bai, Y. C., Shan, Y. H., & Ke, F. (2017). Effects of vermicompost amendment as a basal fertilizer on soil properties and cucumber yield and quality under continuous cropping conditions in a greenhouse. *Journal of Soils and Sediments*, 17(12), 2718–2730. <https://doi.org/10.1007/s11368-017-1744-y>