Kajian Dosis Pupuk Organik Kotoran Kambing Terhadap *Multicropping* Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L) Dan Timun (*Cucumis sativus* L)

(*Study Of Organic Fertilizer Dosage Of Goat Dung On Multicropping Of Tomato (Solanum lycopersicum L.) And Cucumber (Cucumis sativus L.) Plants*)

Fariska Della Cecilia¹⁾ Saiful Bahri¹⁾ dan Elly Istiana Maulida¹⁾²⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Slamet Riyadi Surakarta, Jl. Sumpah Pemuda No 18 Kadipiro Surakarta 57136

²⁾Program Studi S3 Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Jl.Ir Sutami No.36A, Kentingan, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah 57126
Email : fariskadella@gmail.com

ABSTRAK

Kajian Dosis Pupuk Organik Kotoran Kambing Terhadap *Multicropping* Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L) dan Timun (*Cucumis sativus* L). Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Januari - Mei 2025, di Kebun Benih TPH Tohudan, yang beralamat di Dukuh Kepoh RT 03/06, Desa Tohudan, Kec. Colomadu, Kabupaten Karanganyar. Tujuan penelitian untuk mengetahui perbandingan antara pengaruh dosis pupuk organik kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil antara monokultur tomat (*Solanum lycopersicum* L) dan monokultur timun (*Cucumis sativus* L) dengan *multicropping* tomat dan timun. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), yang terdiri dari dua faktor perlakuan dan diulang tiga kali. Faktor pertama, tiga jenis tanaman (A1= Tanaman tomat, A2 = Tanaman timun, A3 = *Multicropping* tomat timun). Faktor kedua, dosis pupuk organik kotoran kambing (K), dengan tiga taraf (K0 = 0 ton/ha, K1 = 10 ton/ha, K2 = 30 ton/ha). Pemberian pupuk organik kotoran kambing berpengaruh secara nyata terhadap pertumbuhan dan hasil pada *multicropping* tomat, sedangkan pada timun perlakuan monokultur lebih baik hasilnya dibandingkan *multicropping* timun. Pemberian pupuk organik kotoran kambing dengan dosis 10 ton/ha mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman *multicropping* hal ini berarti tanaman memiliki respon positif terhadap peningkatan dosis pupuk organik kotoran kambing.

Kata kunci: *Multicropping* ; Pupuk Organik Kotoran Kambing; Timun; Tomat

ABSTRACT

Study of Organic Fertilizer Dosage of Goat Manure on Multicropping of Tomato (Solanum lycopersicum L) and Cucumber (Cucumis sativus L) Plants. The research was conducted in January - May 2025, at the TPH Tohudan Seed Garden, located at Dukuh Kepoh RT 03/06, Tohudan Village, Colomadu District, Karanganyar Regency. The purpose of the research was to determine the comparison between the effect of organic fertilizer dosage of goat manure on growth and yield between tomato monoculture (Solanum lycopersicum L) and cucumber monoculture (Cucumis sativus L) with tomato and cucumber multicropping. The research design used was a Completely Randomized Block Design (CRBD), which consisted of two treatment factors and was repeated three times. The first factor, three types of plants (A1 = Tomato plants, A2 = Cucumber plants, A3 = Tomato cucumber multicropping. The second factor, the dosage of organic goat manure fertilizer (K), with three levels (K0 = 0 tons/ha, K1 = 10 tons/ha, K2 = 30 tons/ha). The application of organic goat manure fertilizer significantly affected the growth and yield of multicropping tomatoes, while the monoculture treatment of cucumbers produced better results than multicropping cucumbers. The application of organic goat manure fertilizer at a dose of 10 tons/ha was able to increase the growth and yield of multicropping plants, this means that the plants had a positive response to the increase in the dosage of organic goat manure fertilizer.

Keywords: *Cucumber; Multicropping ; Organic Goat Manure Fertilizer; Tomato*

PENDAHULUAN

Pertanian berkelanjutan di Indonesia memiliki peran penting terhadap ketahanan pangan global. Dengan adanya peningkatan produktivitas dan melestarikan lingkungan, Langkah ini dapat menjadikan solusi terhadap tantangan besar kedepannya, kebutuhan pangan Indonesia yang terus menerus meningkat. Selain itu, langkah pertanian berkelanjutan ini dapat berguna untuk mendukung kesuburan tanah, mengurangi penggunaan bahan kimia, serta juga menjaga keragaman hayati sehingga dapat menciptakan ekosistem yang lebih baik dan berkelanjutan (Rasyid *et al.*, 2024).

Praktik *multicropping* atau tumpang sari merupakan pendekatan pertanian berkelanjutan yang melibatkan penanaman berbagai jenis tanaman secara bersamaan di lahan yang sama. Pendekatan ini dikenal mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi penggunaan lahan, sekaligus mendukung keanekaragaman hayati. Keanekaragaman ini sangat penting untuk membangun ekosistem yang stabil serta meningkatkan ketahanan terhadap hama dan penyakit (Simanjuntak & Sumarni, 2022).

Sistem *multicropping* ini dapat dilakukan dengan penanaman tanaman hortikultura seperti tomat dan mentimun, dengan adanya penanaman dua jenis tanaman dalam satu tempat maka akan terjadi adanya persaingan unsur hara. Hal ini menunjukkan pentingnya adanya penambahan pupuk organik kotoran kambing yang tepat pada system *multicropping* untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil serta terciptanya efisiensi lahan. Tomat, sebagai tanaman berumur pendek, memiliki bagian-bagian yang berperan dalam aktivitas hidupnya, termasuk penyerapan air dan fotosintesis (Burhan, 2022). Pupuk organik dari kotoran kambing, yang kaya akan

nitrogen (N) dan fosfor (P), dapat mendukung pertumbuhan daun yang penting untuk fotosintesis, serta meningkatkan kualitas tanah secara keseluruhan (Ramasandy & Sumarni, 2023).

Penggunaan bahan organik dalam pertanian adalah solusi efektif untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia. Salah satu bahan organik yang sering digunakan adalah pupuk organik kotoran kambing, yang dapat meningkatkan kestabilan agregat dan struktur tanah. Dengan penambahan pupuk organik kotoran kambing, aerasi tanah dapat terjaga dengan baik, sehingga efisiensi pemupukan pun meningkat. Pupuk organik kotoran kambing tidak hanya tidak merusak tanah, tetapi juga menyediakan unsur hara makro dan mikro yang sangat diperlukan oleh tanaman (Erfini *et al.*, 2023).

Pupuk organik kotoran kambing memiliki kandungan unsur nitrogen yang dimana bisa mendukung pertumbuhan beberapa organ yang berhubungan dengan proses fotosintesis pada daun. Kandungan N yang tinggi bisa berfungsi untuk Menyusun aenosintriphospate (ATP) yang memiliki manfaatnya berhubungan pada proses penyimpanan dan menyalurkan energi yang berhubungan dengan proses metabolisme tanaman dan berfungsi untuk meningkatkan pada komponen hasil (Dewi, 2018).

Meskipun pupuk organik memiliki potensi besar dalam meningkatkan hasil pertanian, penggunaannya seringkali tidak optimal karena kurangnya panduan dosis berdasarkan penelitian ilmiah. Dimana penelitian ini nantinya memberikan informasi terkait jumlah dosis yang rekomendasi pada pemberian pupuk kotoran kambing yang spesifik pada *multicropping* tomat dan timun.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Benih TPH Tohudan, yang beralamat di Dukuh Kepoh RT 03/06, Desa Tohudan, Kec. Colomadu, Kabupaten Karanganyar mulai pada bulan Januari 2025 sampai Mei 2025, dengan ketinggian tempat 105 mdpl. Alat yang digunakan meliputi, Traktor, Cangkul, Ember, Meteran, Bambu, Alat tulis, Timbangan, Kamera, Gelas Ukur, Sprayer, Sekop. Bahan: Benih Tomat Varietas Servo, Benih Timun Varietas Tina, Tanah, Pupuk Organik Kotoran Kambing, Sekam, Air, Mulsa, Rafia, Papan Nama, Plastik Semai, Tray Semai.

Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) factorial, yang terdiri dari dua faktor perlakuan dan diulang tiga kali. Faktor pertama, tiga jenis tanaman (A1= Tanaman tomat, A2 = Tanaman timun, A3 = *Multicropping* tomat timun). Faktor kedua, dosis pupuk organik kotoran kambing (K), dengan tiga taraf (K0 = 0 ton/ha, K1 = 10 ton/ha, K2 = 30 ton/ha). Hasil dari adanya dua faktor ini didapat 9 macam perlakuan dan diulang dalam 3 blok sehingga diperoleh 27 petak. Jumlah tanaman pada petak perlakuan monokultur tomat yaitu 16 tanaman, monokultur timun yaitu 16 tanaman, *multicropping* yaitu 8 tanaman tomat dan 8 tanaman timun.

Posedur penelitian ini dimulai dari

persemaian, olah tanah, pengaplikasian pupuk, pemasangan mulsa, pindah tanam, perawatan, pengamatan, pemanenan dan yang terakhir analisis data. Parameter pengamatan yang diamati meliputi Ph tanah, suhu udara, curah hujan, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per petak, berat buah per petak, jumlah buah bagus per petak, berat buah bagus per petak, jumlah buah rusak per petak, berat buah rusak per petak, volume buah dan Bagan Warna Daun (BWD). Data di analisis dengan *Analisis of Variance* (ANOVA). Kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf 5 % setelah itu dilanjutkan uji korelasi guna mengetahui hubungan variabel antar parameter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. pH Tanah

pH tanah adalah suatu ukuran yang mengindikasikan tinggi rendahnya keasaman atau kebasaan tanah. Nilai pH biasanya berada dalam skala 0 sampai 14, di mana nilai 7 dianggap netral. Tanah yang kandungannya sangat asam dan basa dapat berpengaruh pada proses penyerapan unsur hara pada tanaman. Oleh karena itu, pH tanah sangat penting untuk diketahui agar tanaman bisa tumbuh dengan baik. Berikut data hasil pengukuran pH tanah.

Tabel 1. Rata-rata pengaruh pupuk organik kotoran kambing terhadap pH tanah per petak

Perlakuan	A1 (Tomat)	A2 (Timun)	A3 (<i>Multicropping</i>)
K0	6.8 a	6.8 a	6.8 a
K1	6.9 b	6.9 b	6.8 a
K2	6.9 b	6.9 b	6.87 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Peningkatan pH ini bersifat positif selama tidak melebihi batas optimal. Pada kisaran 6,8–7,0 ketersediaan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium cukup tinggi, sehingga tanaman dapat menyerap nutrisi secara efisien. Namun,

jika pH terus meningkat melebihi 7,0 (alkalis), maka beberapa unsur mikro seperti besi, mangan, dan boron bisa menjadi tidak tersedia bagi tanaman, dan ini dapat mengganggu metabolisme serta pembentukan buah. Dengan demikian,

kondisi pH tanah selama penelitian ini tergolong sesuai untuk mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dan timun, baik pada sistem monokultur maupun *multicropping*. Berdasarkan hasil penambahan pupuk organik kotoran kambing pada parameter pH tanah dosis optimal adalah 30 ton/ha. Hal ini dikarenakan pupuk organik kotoran kambing tampaknya juga memiliki efek positif terhadap kestabilan dan perbaikan pH tanah, sehingga memperbaiki kualitas tanah secara umum untuk budidaya hortikultura (Kumar & Singh, 2020).

Berdasarkan hasil korelasi menunjukkan bahwa pH tanah berkorelasi positif terhadap tinggi tanaman ($r = 488^{**}$) yang menunjukkan bahwa semakin optimal pH tanah, maka semakin tinggi pertumbuhan tanaman. pH tanah yang mendekati netral dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara seperti N, P, dan K, yang penting untuk pertumbuhan tanaman vegetatif, termasuk tanaman tinggi. Selain itu, pH yang seimbang juga mendukung aktivitas mikroorganisme tanah dalam memproses bahan organik dan menyediakan nutrisi. Pemberian pupuk organik kotoran kambing turut membantu menetralkan kekeringan tanah karena kandungan kalsium dan magnesium, dan dapat memperbaiki agregat tanah serta kapasitas tukar kation, hal tersebut dapat mendukung lingkungan perakaran yang sehat dan pertumbuhan tanaman yang lebih optimal.

2. Suhu Udara

Pengamatan suhu udara ini dilakukan dalam 10 minggu pada saat pengamatan, Dimana pengukuran dengan menggunakan thermometer dari handphone. Didapatkan hasil pengamatan data suhu selama sepuluh minggu masa penelitian Dimana suhu udara rata-rata berada pada kisaran 30,3°C hingga 31,3°C, dengan suhu tertinggi tercatat pada minggu ke-4 (31,3°C) dan terendah

pada minggu ke-3 (30,3°C). Suhu ini secara umum tergolong dalam kategori suhu tinggi untuk pertumbuhan tanaman hortikultura, dan dapat memberikan pengaruh berbeda terhadap tanaman tomat dan timun.

Tomat umumnya tumbuh optimal pada suhu berkisar 21°C-29°C, dengan batas toleransi hingga sekitar 32°C. Sementara itu, tanaman timun tergolong lebih toleran terhadap suhu tinggi dan tumbuh optimal pada suhu 25°C-30°C, namun tetap dapat beradaptasi dengan suhu hingga sekitar 32°C. Ketika suhu melebihi kisaran optimal maka proses pembentukan bunga dan buah dapat terganggu. Suhu tinggi juga dapat menyebabkan bunga rontok dan meningkatkan insiden kerusakan buah karena stres panas, terutama bila tidak diimbangi dengan manajemen air dan nutrisi yang baik

3. Curah Hujan

Curah hujan merupakan kondisi lingkungan yang dapat berpengaruh pada saat budidaya tanaman. Jumlah dan pola hujan yang turun akan mempengaruhi ketersediaan udara di lahan serta kondisi kelembaban tanah yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh. Data curah hujan pada penelitian ini diperoleh dari Badan Penyuluh Pertanian (BPP) Colomadu, tercatat data curah hujan pada bulan maret-mei.

Dari hasil data curah hujan yang ada pada saat penelitian tergolong masuk bulan kering. Ketika curah hujan menurun di bawah kebutuhan optimal, tanaman tomat dan timun akan mengalami stres air yang berdampak langsung pada fisiologi dan hasil panen. Stres kekeringan ringan dapat mempercepat pematangan buah, tetapi jika berlanjut, produktivitas tanaman

akan menurun drastis dan kualitas buah-terutama kandungan air dan keseragaman ukuran-menjadi buruk. Oleh karena itu, adanya penyiraman serta pemberian mulsa dilakukan untuk menjaga kelembaban dan ketersediaan air dalam tanah agar tanaman dapat tumbuh dengan optimal.

4. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan indikator pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan suatu tanaman untuk mengukur pengaruh perlakuan pupuk organik kotoran kambing pada tanaman. Berikut data rata-rata tinggi pada tanaman.

Tabel 2. Rata-rata pengaruh pupuk organik kotoran kambing terhadap tinggi tanaman

Perlakuan	Jenis tanaman			A3	
	A1	A2	A3	Tomat	Timun
K0	82.08 a	101.42 a	69.50 a	71.00 a	68.00 a
K1	90.08 b	103.75 a	92.92 b	83.17 b	102.67 b
K2	96.17 b	108.92 ab	100.08 b	85.67 b	114.50 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Hasil tinggi tanaman tomat dalam sistem monokultur menunjukkan bahwa pada kisaran 82,08 cm – 96,17 cm. Namun pada sistem *multicropping* (A3K2) tinggi tanaman tomat kisaran 71,00 cm – 85,67 cm. Hal ini dikarenakan pupuk organik memiliki berbagai unsur hara penting yang bisa meningkatkan ketersediaan nutrisi pada tanah. Pupuk organik dapat meningkatkan kapasitas retensi udara, yang sangat diperlukan pada saat masa vegetatif serta penggunaan pupuk juga dapat meningkatkan proses tumbuhnya akar yang berkontribusi terhadap peningkatan pada tinggi tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian mengindikasikan bahwa hasil pada A2K2 hasil tinggi tanaman timun kisaran 101,42 cm - 108,92 cm sedangkan pada (*multicropping* timun) tinggi tanaman berada pada kisaran 68,00 cm - 114,50 cm. Hasil *multicropping* pada timun menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan monokultur dimana penggunaan pupuk organik dalam sistem *multicropping* sangat penting. Selain itu interaksi antara tanaman dalam sistem

multicropping dapat menciptakan kondisi yang lebih baik untuk pertumbuhan, seperti pengurangan penghematan nutrisi dan peningkatan ketersediaan udara.

Pupuk organik tidak hanya dapat memperbaiki kualitas tanah, namun juga bisa mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman dengan cara meningkatkan aktivitas mikroba tanah dan ketersediaan nutrisi. Oleh karena itu, dosis 10 ton/ha dapat dianggap sebagai dosis optimal untuk mendukung pertumbuhan tinggi tanaman tomat dan timun dalam sistem *multicropping* memberikan keuntungan ganda.

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa parameter tinggi tanaman berkorelasi positif terhadap pH tanah ($r = 488^{**}$), berat buah per petak ($r = 555^{**}$), berat buah bagus per petak ($r = 541^{**}$), berat buah rusak per petak ($r = 565^{**}$) dan volume buah ($r = 435^*$). Hal ini disebabkan oleh kandungan nutrisi yang kaya dalam kotoran kambing, yang mencakup N,P,K yang bermanfaat bagi pertumbuhan. Disisi lain, pupuk organik

ini juga dapat memperbaiki struktur tanah, memfasilitasi penyerapan udara dan nutrisi yang lebih baik, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif yang optimal (Sari, 2021).

5. Jumlah Daun

Jumlah daun menjadi parameter penting untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif tanaman, mengingat fungsinya sebagai organ utama dalam proses fotosintesis.

Tabel 3. Rata-rata pengaruh pupuk organik kotoran kambing terhadap jumlah daun

Perlakuan	Jenis tanaman			A3	
	A1	A2	A3	Tomat	Timun
K0	160.50 a	49.50 a	75.83 a	126.50a	25.17a
K1	163.17 a	47.75 a	86.50 ab	139.50ab	33.50ab
K2	213.17 b	42.50 a	100.67 b	148.17b	53.17b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Tanaman tomat dalam system monokultur menunjukkan respon yang lebih cepat terhadap adanya peningkatan dosis pupuk organik kotoran kambing terutama pada perlakuan A1K2 (30 ton/ha). Peristiwa ini menunjukkan adanya pemberian pupuk organik dalam dosis tinggi mampu meningkatkan jumlah daun baik pada penanaman tomat secara monokultur maupun dalam sistem *multicropping* g, meskipun peningkatan yang lebih tinggi terjadi pada sistem monokultur. Oleh karena itu, pertumbuhan jumlah daun tomat cenderung lebih maksimal pada sistem monokultur dibandingkan dengan sistem *multicropping*.

Dalam penelitian ini, penggunaan pupuk organik kotoran kambing dengan dosis yang berbeda memberikan dampak positif terhadap jumlah daun tanaman timun. Pada perlakuan A2K0 (dosis 0 ton/ha), jumlah daun timun dalam sistem monokultur sebanyak 49,50 helai, sementara dalam sistem *multicropping* dengan perlakuan A3K0, jumlah daun timun mencapai 25,17 helai. Meskipun terlihat bahwa perlakuan A3K1 (pupuk organik kotoran kambing 10 ton/ha)

menunjukkan hasil yang lebih baik dalam sistem *multicropping* , perlakuan A3K2 (30 ton/ha) memperlihatkan peningkatan jumlah daun yang signifikan di kedua system. Penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan cara meningkatkan ketersediaan nutrisi dan memperbaiki struktur tanah. Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh dosis pupuk organik kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil *multicropping* tanaman tomat dan timun, dapat disimpulkan bahwa dosis pupuk yang optimal adalah 10 ton/ha (A3K2).

Berdasarkan hasil korelasi jumlah daun berkorelasi positif dan negatif. Secara positif pupuk ini berhubungan dengan peningkatan jumlah buah per petak ($r = 880^{**}$), jumlah buah bagus per petak ($r = 879^{**}$), jumlah buah rusak per petak ($r = 389^*$) dan warna daun ($r = 577^{**}$) yang lebih baik. Hal ini dapat dijelaskan bahwa pupuk organik meningkatkan ketersediaan nutrisi yang esensial bagi pertumbuhan tanaman, sehingga mendorong produksi buah yang lebih banyak dan berkualitas tinggi (Dewi *et al.*, 2022).

Namun, di sisi lain, jumlah daun berkorelasi negatif dengan berat buah per petak ($r = - 676^{**}$), berat buah bagus per petak ($r = - 647^{**}$), berat buah rusak per petak ($r = - 599^{**}$) dan volume buah ($r = - 840^{**}$). Salah satu kemungkinan penyebabnya adalah bahwa peningkatan jumlah buah tidak selalu diiringi dengan peningkatan berat, yang bisa disebabkan

oleh kompetisi antar buah untuk mendapatkan nutrisi dan air, sehingga menyebabkan buah menjadi lebih kecil dan lebih ringan (Rizky & Safitri, 2023).

6. Jumlah buah per petak

Jumlah buah per petak diamati untuk membandingkan hasil produksi antara tiga sistem penanaman.

Tabel 4. Rata-rata pengaruh pupuk organik kotoran kambing terhadap jumlah buah per petak

Perlakuan	Jenis tanaman			A3	
	A1	A2	A3	Tomat	Timun
K0	114.00 a	32.00 a	75.33 a	61.00a	14.33a
K1	133.33 c	31.00 a	96.34 ab	79.50ab	16.83ab
K2	181.33 b	29.67 a	87.00 b	67.00b	20.00b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Hasil perbandingan pengaruh interaksi antara jenis tanaman dan perlakuan pada setiap tanaman monokultur dan *multicropping* yaitu pada tanaman monokultur tomat bahwasanya Pupuk organik kotoran kambing memberikan pengaruh lebih besar terhadap hasil tanaman tomat secara monokultur dibandingkan sistem *multicropping*. Pada dosis 30 ton/ha (A1K2), tomat menghasilkan 181,33 buah, sedangkan dalam *multicropping* dosis 30 ton/ha (A3K2) hanya 67,00 buah, hal ini menunjukkan bahwa persaingan antar tanaman dalam *multicropping* dapat menurunkan hasil tomat dibandingkan monokultur.

Berdasarkan data diatas bahwa pada perlakuan A2K2 (30 ton/ha), jumlah buah monokultur timun menurun menjadi 29,67 buah, sedangkan *multicropping* meningkat menjadi 20,00 buah. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun monokultur timun menghasilkan jumlah buah yang lebih tinggi pada dosis pupuk yang lebih sedikit, sistem *multicropping* dengan dosis pupuk yang lebih tinggi

menunjukkan potensi untuk meningkatkan jumlah buah. Berdasarkan hasil penelitian mengenai takaran pupuk organik kotoran kambing terhadap *multicropping* tomat dan timun, dapat disimpulkan bahwa dosis pupuk yang optimal untuk sistem *multicropping* adalah 10 ton/ha (A3K1).

Berdasarkan hasil uji korelasi menunjukkan bahwa parameter jumlah buah per petak berkorelasi positif dan negatif pada beberapa parameter. Penelitian ini menemukan bahwa jumlah buah per petak berkorelasi positif terhadap jumlah daun ($r = 880^{**}$), jumlah buah bagus per petak ($r = 989^{**}$), jumlah buah rusak per petak ($r = 462^*$), dan warna daun ($r = 628^{**}$). Kejadian ini menunjukkan bahwasanya pupuk pada perlakuan ini dapat kualitas buah dan memperbaiki struktur tanah, yang mendukung pertumbuhan tanaman secara keseluruhan (Dewi *et al.*, 2022).

Namun, di sisi lain, jumlah buah per petak berkorelasi negatif terhadap berat buah per petak ($r = - 698^{**}$), berat buah bagus per petak ($r = - 653^{**}$), berat

buah rusak per petak ($r = - 676^{**}$), dan volume buah ($r = - 873^{**}$). Salah satu penyebabnya adalah bahwa peningkatan jumlah buah tidak selalu berkaitan langsung dengan peningkatan berat atau volume buah. Dimana ketika tanaman menghasilkan lebih banyak buah, ukuran dan kualitas setiap buah dapat terpengaruh akibat kompetisi untuk mendapatkan nutrisi dan air (Rizky & Safitri, 2023). Selain itu, kondisi lingkungan yang tidak optimal, seperti kelembaban yang tidak memadai, juga

dapat mempengaruhi berat dan kualitas buah, meskipun jumlahnya meningkat.

7. Berat buah per petak

Parameter berat buah per petak digunakan untuk melihat seberapa banyak hasil buah yang bisa dipanen dari satu petak perlakuan. Data ini digunakan guna mengetahui adanya pengaruh perlakuan pupuk kotoran kambing pada tanaman.

Tabel 5. Rata-rata pengaruh pupuk organik kotoran kambing terhadap berat buah per petak

Perlakuan	Jenis tanaman			A3	
	A1	A2	A3	Tomat	Timun
K0	3.80 a	16.00 a	9.18 a	1.99a	7.19a
K1	4.47 a	15.27 a	7.99 a	2.64a	5.35a
K2	6.02 b	12.40 b	11.32 b	2.31b	9.01b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Dalam monokultur, dosis A1K0 (0 ton/ha) menghasilkan hasil dengan nilai 3,80 kg, peningkatan yang terjadi pada dosis A1K1 (10 ton/ha) yang mencapai 4,47 kg. Namun, pada dosis A1K2 (30 ton/ha), terjadi peningkatan menjadi 6,02 kg, menunjukkan adanya batas optimal dalam penggunaan pupuk. Pada sistem *multicropping*, didapatkan hasil kisaran 1,99 kg – 2,64 kg. Dosis A3K1 menunjukkan peningkatan menjadi 2,64 kg, hal ini menandakan bahwa *multicropping* dapat lebih efisien dalam memanfaatkan pupuk organik. Namun, dosis A3K2 kembali mengalami penurunan menjadi 2,31 kg, konsisten dengan temuan pada monokultur. Interaksi antara tanaman dalam *multicropping* dapat mempengaruhi efektivitas pemupukan, seperti yang diungkapkan oleh Junaidi dan Rahmawati (2021).

Di sisi lain, pada timun *multicropping*, hasil pertumbuhan dengan dosis A3K0 mencapai 7,19 kg,

sedangkan pada A3K1 dan A3K2 tercatat 5,35 kg dan 9,01 kg. Meskipun nilai A3K1 lebih rendah dibandingkan A3K0, dosis A3K2 menunjukkan hasil yang lebih baik dengan nilai 9,01 kg. Hal ini menunjukkan bahwa sistem *multicropping* dapat berinteraksi lebih baik dengan dosis pupuk tinggi, memanfaatkan sumber daya secara lebih efisien. Penelitian oleh Junaidi dan Rahmawati (2021) juga mendukung gagasan bahwa *multicropping* memiliki potensi untuk meningkatkan hasil tanaman dengan pemanfaatan pupuk yang lebih baik.

Dosis optimal untuk tanaman *multicropping* tomat dan timun yang menggunakan dosis pupuk organik kotoran kambing, terlihat bahwa dosis optimal dapat berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil kedua jenis komoditas ini bervariasi. Hal ini menunjukkan timun dapat memanfaatkan dosis yang tinggi

dibandingkan tomat. Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa dosis yang optimal guna meningkatkan pertumbuhan dan hasil *multicropping* adalah pada dosis 10 ton/ha untuk tomat dan 30 ton/ha untuk timun, dengan catatan bahwa dosis yang lebih tinggi tidak selalu memberikan hasil yang lebih baik pada semua jenis tanaman.

Berdasarkan hasil korelasi pada berat buah per petak berkorelasi positif terhadap parameter tinggi tanaman ($r = 555^{**}$), berat buah bagus per petak ($r = 975^{**}$), berat buah rusak per petak ($r = 910^{**}$), dan volume buah ($r = 880^{**}$), Korelasi positif ini menunjukkan bahwa peningkatan berat buah per petak sejalan dengan peningkatan tinggi tanaman dan volume buah, yang dapat disebabkan oleh ketersediaan nutrisi yang lebih baik dari pupuk organik kotoran kambing yang mendukung pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Selain itu, berat buah bagus per petak yang meningkat juga mencerminkan kualitas hasil yang

optimal, yang sangat dipengaruhi oleh kondisi pertumbuhan yang baik.

Namun berat buah per petak berkorelasi negatif terhadap jumlah daun ($r = -676^{**}$), jumlah buah per petak ($r = -698^{**}$), dan jumlah buah bagus per petak ($r = -733^{**}$), dan warna daun ($r = -457^*$). Kondisi ini menunjukkan bahwa tanaman yang menghasilkan buah lebih berat cenderung mengurangi jumlah daun dan buah, akibat alokasi sumber daya yang lebih besar pada kualitas buah (Junaidi & Rahmawati, 2021)

8. Jumlah buah bagus per petak

Jumlah buah bagus per petak adalah jumlah buah yang dipanen dalam satu petak dan memenuhi kriteria kualitas baik, seperti ukuran normal, bentuk seragam, dan tidak rusak. Parameter ini untuk mengetahui seberapa efektif perlakuan yang diberikan dalam menghasilkan buah yang layak dikonsumsi atau dijual.

Tabel 6. Rata-rata pengaruh pupuk organik kotoran kambing terhadap jumlah buah bagus per petak

Perlakuan	Jenis tanaman			A3	
	A1	A2	A3	Tomat	Timun
K0	110.00 a	21.33 a	68.67 a	56.67a	12.00a
K1	117.00 a	24.00 a	85.67 b	76.00b	9.67b
K2	165.00 b	21.00 a	73.33 ab	57.67ab	15.67ab

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Hasil perbandingan hasil tanaman tomat antara monokultur dan *multicropping* menunjukkan hasil yang berbeda. Pada monokultur, dosis A1K2 (30 ton/ha) yaitu 165,00 buah. Sementara itu, pada *multicropping*, hasil jumlah buah bagus kisaran 56,67 buah 76,00 buah. Meskipun A3K1 pada *multicropping* menunjukkan peningkatan, hasil keseluruhan tetap rendah dibandingkan

monokultur. Hal ini dapat disebabkan oleh persaingan antara tanaman dalam sistem *multicropping* yang mungkin mengurangi akses terhadap sumber daya, meskipun *multicropping* dapat meningkatkan keberlanjutan dan keanekaragaman tanaman. Meskipun demikian, meskipun monokultur dengan dosis pupuk yang tepat menunjukkan hasil yang lebih tinggi.

Hasil perbandingan perlakuan pupuk organik kotoran kambing terhadap tanaman timun pada monokultur dan *multicropping* menunjukkan perbedaan yang signifikan. Pada monokultur menghasilkan jumlah buah bagus kisaran 21,00 buah – 24,00 buah. Sementara itu, pada *multicropping* hasil buah bagus kisaran 9,67 buah-15,67 buah. Meskipun dosis A3K2 pada *multicropping* menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan A3K0 dan A3K1, hasil keseluruhan tetap rendah dibandingkan monokultur. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh perebutan unsur hara dalam sistem *multicropping*, yang dapat mengurangi akses terhadap nutrisi dan sumber daya lainnya. Meskipun demikian, meskipun pupuk organik kotoran kambing memberikan manfaat, timun monokultur dengan dosis yang tepat menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan *multicropping*.

Berdasarkan data *multicropping* tomat perlakuan A3K1 menunjukkan hasil tertinggi sedangkan pada perlakuan *multicropping* timun hasil tertinggi pada A3K2 namun hasil tidak berbeda nyata dengan A3K1. Hal ini membuktikan bahwa dosis 10 ton/ha merupakan dosis optimal untuk meningkatkan hasil dalam sistem tanam *multicropping* tomat dan timun. Pemberian dosis lebih tinggi (30 ton/ha) tidak meningkatkan hasil lebih lanjut, bahkan cenderung

menurunkannya, kemungkinan karena kelebihan unsur hara yang menyebabkan ketidakseimbangan fisiologis pada salah satu atau kedua tanaman.

Berdasarkan hasil korelasi jumlah buah bagus per petak berkorelasi positif terhadap jumlah daun ($r = 873^{**}$), jumlah buah per petak ($r = 989^{**}$) dan bwd ($r = 631^{**}$). Korelasi ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah daun dapat mendukung fotosintesis yang lebih efisien. Menurut Supriyadi *et al.*, (2021) bahwa tanaman dengan jumlah daun yang optimal cenderung menghasilkan lebih banyak buah yang berkualitas. Namun jumlah buah bagus per petak juga berkorelasi negatif terhadap berat buah per petak ($r = - 733^{**}$), berat buah bagus per petak ($r = - 682^{**}$), berat buah rusak per petak ($r = - 715^{**}$) dan volume buah ($r = - 868^{**}$). Hal ini sejalan dengan penelitian Hidayat *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa peningkatan jumlah buah tidak selalu berbanding lurus dengan berat buah, terutama ketika tanaman mengalami stres lingkungan atau kekurangan nutrisi.

9. Berat buah bagus per petak

Berat buah bagus per petak merupakan total berat dari buah yang berkualitas baik dan dipanen dari satu petak tanaman yang kemudian dilakukan penyortiran untuk ditimbang.

Tabel 7. Rata-rata pengaruh pupuk organik kotoran kambing terhadap berat buah bagus per petak

Perlakuan	Jenis tanaman			A3	
	A1	A2	A3	Tomat	Timun
K0	3.72 a	11.48 a	8.08 a	2.88a	5.20a
K1	4.19 a	12.54 ab	6.69 a	2.20a	4.49a
K2	5.73 b	10.24 a	9.42 b	2.05b	7.37b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Perlakuan pupuk organik kotoran kambing memiliki efek yang nyata pada hasil tanaman tomat dalam sistem monokultur dibandingkan dengan sistem *multicropping*. Pada perlakuan monokultur tomat A1K2, dosis 30 ton/ha menghasilkan berat buah tertinggi 5,73 kg, namun pada *multicropping* tomat hasil jumlah buah bagus kisaran 2,05 kg – 2,88 kg hal ini menunjukkan adanya pengaruh kompetisi antar tanaman pada sistem *multicropping*.

Tanaman monokultur timun menunjukkan respons yang kurang stabil terhadap pemberian pupuk organik. Dosis A2K1 (10 ton/ha) menghasilkan berat buah yaitu 12,54 kg, namun perbedaannya tidak signifikan dengan perlakuan lain. Dalam sistem *multicropping*, hasil tertinggi justru tercapai pada A3K2 (dosis 30 ton/ha). Hal ini mengindikasikan bahwa dalam kondisi tumbuh bersama, kebutuhan hara meningkat dan tanaman lebih responsif terhadap dosis tinggi, sementara pada monokultur, timun lebih optimal pada dosis sedang.

Dosis optimal pupuk organik kotoran kambing dalam sistem *multicropping* tomat dan timun adalah 30 ton/ha. Dosis ini memberikan hasil berat buah bagus tertinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk maupun dosis 10 ton/ha. Efektivitas dosis tinggi ini kemungkinan disebabkan oleh kebutuhan hara ganda dari dua jenis

tanaman yang tumbuh bersamaan, sehingga memerlukan pasokan nutrisi yang lebih besar untuk mendukung pertumbuhan dan hasil secara optimal.

Berdasarkan hasil korelasi berat buah bagus per petak berkorelasi positif terhadap tinggi tanaman ($r = 541^{**}$), berat buah per petak ($r = 978^{**}$), berat buah rusak per petak ($r = 854^{**}$), volume buah ($r = 855^{**}$), hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang lebih tinggi dan lebih besar cenderung menghasilkan buah yang lebih berat, dimana pertumbuhan vegetatif yang baik sering kali berkontribusi pada peningkatan hasil buah. Korelasi negatif terjadi antara berat buah bagus per petak dengan jumlah daun ($r = -647^{**}$), jumlah buah per petak ($r = -653^{**}$), dan jumlah buah bagus per petak ($r = -682^{**}$) dan bwd ($r = -405^*$), di mana tanaman fokus pada pembentukan sedikit buah namun berkualitas tinggi daripada banyak buah. Keterbatasan sumber daya, seperti nutrisi dan cahaya, dapat menghambat kemampuan tanaman untuk menghasilkan banyak buah berkualitas baik (Hidayat *et al.*, 2021).

10. Jumlah buah rusak per petak

Jumlah buah rusak per petak merupakan data yang menunjukkan total buah yang mengalami kerusakan, baik akibat hama, penyakit, busuk, atau bentuk yang tidak normal.

Tabel 8. Rata-rata pengaruh pupuk organik kotoran kambing terhadap jumlah buah rusak per petak

Perlakuan	Jenis tanaman			A3	
	A1	A2	A3	Tomat	Timun
K0	4.00 ac	10.67 a	6.67 a	4.67a	2.00a
K1	16.33 bd	7.00 bc	10.67 b	8.33b	2.33b
K2	16.33 b	8.67 ac	13.67 b	9.33b	4.33b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Berdasarkan parameter dari jumlah buah rusak, pemberian pupuk organik kotoran kambing terhadap tanaman tomat secara monokultur menunjukkan peningkatan jumlah buah rusak yang nyata, dari 4,00 buah pada perlakuan tanpa pupuk (A1K0) menjadi 16,33 buah pada dosis 10 ton/ha (A1K1) dan pada dosis 30 ton/ha (A1K2). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk tidak selalu berdampak positif terhadap kualitas hasil, bahkan dapat memicu kerusakan buah akibat kelebihan unsur hara atau kondisi lingkungan yang kurang mendukung. Sebaliknya, pada sistem *multicropping* antara tomat dan timun, jumlah buah rusak juga meningkat seiring penambahan dosis pupuk, namun nilai yang dihasilkan relatif rendah dibanding monokultur tomat dengan perlakuan yang sama. Kejadian ini mengindikasikan bahwa sistem *multicropping* mampu menekan efek negatif kelebihan pupuk terhadap jumlah buah rusak.

Tanaman timun dalam sistem monokultur menunjukkan jumlah buah rusak berkisar 7,00 buah-10,67 buah. Kejadian ini menunjukkan bahwa pengaplikasian organik dalam jumlah sedang dapat menurunkan jumlah buah rusak, namun pada dosis yang lebih tinggi justru mulai memberikan efek negatif. Sementara itu, pada sistem *multicropping*, jumlah buah rusak meningkat seiring peningkatan dosis pupuk, dari 2,00 buah (A3K0) menjadi 4,33 buah (A3K2), yang menunjukkan bahwa kombinasi dengan tanaman tomat pada dosis tinggi dapat meningkatkan tekanan terhadap pertumbuhan timun dan memicu kerusakan buah. Dengan demikian, sistem monokultur timun dengan dosis pupuk sedang tampaknya lebih efektif

dalam menekan jumlah buah rusak dibanding sistem *multicropping* pada dosis tinggi.

Meskipun peningkatan dosis pupuk mungkin berdampak pada hasil total tanaman, tingginya jumlah buah rusak justru menurunkan efisiensi hasil yang diperoleh. Oleh karena itu, untuk mencapai keseimbangan antara pertumbuhan tanaman dan kualitas hasil, dosis optimal pupuk organik kotoran kambing dalam sistem *multicropping* berada pada kisaran dosis rendah yaitu 0 ton/ha. Dosis ini dinilai cukup memberikan tambahan nutrisi tanpa menimbulkan peningkatan jumlah buah rusak yang signifikan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi hasil tanaman tomat dan timun secara bersamaan.

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa jumlah buah rusak per petak berkorelasi positif terhadap jumlah daun ($r = 389^*$) dan jumlah buah per petak ($r = 462^*$), yang berarti peningkatan pertumbuhan vegetatif dan generatif akibat pemberian dosis pupuk organik kotoran kambing juga diikuti oleh peningkatan jumlah buah rusak. Hal ini bisa terjadi karena peningkatan jumlah buah memperbesar potensi persaingan antar buah dan meningkatkan risiko serangan hama atau penyakit. Menurut Nugroho *et al.*, (2022), pupuk organik kambing memperbaiki kesuburan tanah dan merangsang pertumbuhan.

11. Berat buah rusak per petak

Berat buah rusak per petak adalah total bobot dari buah-buah yang tidak layak dikonsumsi karena mengalami kerusakan, seperti busuk, cacat, terserang hama, atau tidak berkembang sempurna.

Tabel 9. Rata-rata pengaruh pupuk organik kotoran kambing terhadap berat buah rusak per petak

Perlakuan	Jenis tanaman			A3	
	A1	A2	A3	Tomat	Timun
K0	0.08 a	4.52 a	1.10 a	0.20a	0.90a
K1	0.28 a	2.73 b	1.21 a	0.35a	0.86a
K2	0.29 a	2.16 b	1.90 b	0.32b	1.58b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Hasil perbandingan pengaruh dosis pupuk pada monokultur tomat terhadap *multicropping* yaitu dimana dosis pupuk organik kotoran kambing tidak memberikan perbedaan nyata pada berat buah rusak tanaman tomat monokultur. Sebaliknya, pada sistem *multicropping* tomat, penambahan pupuk organik tidak selalu menunjukkan penurunan yang signifikan dalam berat buah rusak. Hal ini bisa disebabkan oleh adanya persaingan antar tanaman dalam mengakses sumber daya, seperti nutrisi dan cahaya. Dalam sistem *multicropping*, stres kompetitif yang dialami tanaman dapat menyebabkan peningkatan kerentanan terhadap kerusakan, sehingga meskipun pupuk organik diberikan, hasilnya tidak optimal pada monokultur.

Pada monokultur timun, dosis pupuk A2K0 (0 ton/ha) menghasilkan berat buah rusak tertinggi sebesar 4,52 kg, sedangkan dosis A2K1 (10 ton/ha) dan A2K2 (30 ton/ha) menunjukkan penurunan berat buah rusak menjadi 2,73 kg dan 2,16 kg. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik kotoran kambing dapat memperbaiki kesehatan tanaman dan mengurangi risiko kerusakan buah akibat hama dan penyakit. Di sisi lain, pada sistem *multicropping* tomat, hasil menunjukkan bahwa berat buah rusak tidak berkurang secara signifikan dengan penambahan pupuk organik. Stres kompetitif dalam

mengakses sumber daya seperti cahaya dan nutrisi dapat membuat tanaman lebih rentan terhadap kerusakan (Santoso & Rachmawati, 2021). Faktor lingkungan seperti kelembapan juga berperan penting. Dalam sistem *multicropping*, variasi kondisi lingkungan bisa lebih besar, yang dapat mempengaruhi kesehatan tanaman dan perkembangan hama.

Berdasarkan hasil dari berat buah busuk *multicropping* bahwa dosis optimal yang digunakan yaitu perlakuan tanpa pupuk organik kotoran kambing (0 ton/ha). Berdasarkan hasil korelasi berat buah rusak berkorelasi positif dengan tinggi tanaman ($r = 565^{**}$), berat buah per petak (910^{**}), berat buah bagus per petak ($r = 854^{**}$) dan volume buah ($r = 839^{**}$). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang lebih tinggi dan lebih berat buahnya cenderung memiliki lebih banyak kerusakan. Tanaman yang lebih besar mungkin juga menarik lebih banyak serangga hama, yang dapat menyebabkan kerusakan lebih besar pada buah (Santoso & Rachmawati, 2021).

Sebaliknya, berat buah rusak berkorelasi negatif terhadap jumlah daun ($r = -599^{**}$), jumlah buah per petak ($r = -676^{**}$), dan jumlah buah bagus per petak ($r = -715^{**}$) dan bwd ($r = -461^*$), hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang menghasilkan lebih sedikit daun

dan buah mungkin lebih mampu mempertahankan kualitas buah yang lebih baik. Selain itu, stres kompetitif dapat menyebabkan pengurangan kualitas buah, yang pada gilirannya meningkatkan jumlah buah yang rusak

(Hermawan *et al.*, 2020).

12. Volume buah

Volume buah merupakan ukuran yang menunjukkan seberapa besar ruang yang ditempati oleh satu buah.

Tabel 10. Rata-rata pengaruh pupuk organik kotoran kambing terhadap volume buah

Perlakuan	Jenis tanaman			A3	
	A1	A2	A3	Tomat	Timun
K0	59.36 a	369.58 a	255.90 a	63.47a	448.33a
K1	55.36 a	415.21 b	236.22 a	69.08a	403.36a
K2	53.72 a	342.08 a	230.31 a	67.83a	392.78a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Perbandingan hasil pada monokultur tomat dengan *multicropping* tomat bahwa hasil volume buah pada monokultur kisaran 53,72 ml - 59,36 ml. Meskipun terdapat penurunan volume buah seiring dengan peningkatan dosis pupuk, hal ini mungkin disebabkan oleh stres kompetitif yang lebih rendah dalam sistem monokultur, di mana tanaman memiliki akses yang lebih baik terhadap cahaya dan nutrisi. Di sisi lain, pada sistem *multicropping*, volume buah menunjukkan hasil yang kisaran 63,47 ml – 69,08 ml namun tidak berbeda nyata pada semua perlakuan. Peningkatan volume buah ini menandakan bahwa penggunaan pupuk organik kotoran kambing dalam sistem *multicropping* dapat memberikan manfaat yang lebih besar, meskipun dengan adanya persaingan antar tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik dapat meningkatkan kualitas tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman meskipun dalam kondisi kompetitif.

Hasil perbandingan pengaruh dosis pupuk pada monokultur timun terhadap *multicropping* yaitu pada sistem monokultur timun volume buah tertinggi dicapai pada perlakuan A2K1 (10 ton/ha)

sebesar 415,21 ml yang menunjukkan bahwa dosis sedang pupuk organik memberikan hasil terbaik. Sementara itu, pada sistem *multicropping*, volume buah tidak berbeda nyata pada semua perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem *multicropping* tidak memberikan efek terhadap hasil buah timun, Namun pada A3K2 timun hasil lebih besar dibandingkan A2K2 namun tidak berbeda nyata, hal ini dikarenakan penerapan dosis pupuk organik kotoran kambing yang tinggi terhadap *multicropping* juga memberikan nutrisi yang cukup untuk mendukung pertumbuhan maksimal tanpa menimbulkan dampak negatif yang sering terjadi pada monokultur, seperti kelebihan nutrisi atau stres kompetitif.

Berdasarkan hasil data diatas, dosis pupuk organik kotoran kambing tidak memberikan peningkatan hasil volume buah dalam sistem *multicropping*. Oleh karena itu, dosis optimal dalam konteks efisiensi hasil dalam sistem *multicropping* justru cenderung berada pada kondisi tanpa pupuk tambahan (0 ton/ha). Hal ini bisa terjadi karena sistem *multicropping*

menghasilkan interaksi kompetitif yang kompleks, sehingga pemberian pupuk tambahan perlu dikelola secara hati-hati agar tidak mengganggu keseimbangan antara kedua jenis tanaman (Sulistyaningsih *et al.*, 2021).

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa volume buah (VB) berkorelasi positif terhadap tinggi tanaman ($r = 435^*$), berat buah per petak ($r = 880^{**}$), berat buah bagus per petak ($r = 855^{**}$), dan berat buah rusak per petak ($r = 839^{**}$). Ini menunjukkan bahwa peningkatan volume buah sejalan dengan peningkatan berat tanaman dan total hasil buah, baik yang bagus maupun rusak, sebagai respon terhadap pemberian dosis pupuk organik kotoran kambing. Menurut Nugroho *et al.*, (2022) bahwa pupuk organik kambing dapat meningkatkan ketersediaan hara dan memperbaiki struktur tanah, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman dan

pembentukan buah yang optimal.

Namun di sisi lain, volume buah juga berkorelasi negatif dengan jumlah daun ($r = - 840^{**}$), jumlah buah per petak ($r = - 873^{**}$), jumlah buah bagus per petak ($r = - 868^{**}$), dan warna daun ($r = - 581^{**}$). Korelasi negatif ini menunjukkan bahwa ketika volume buah meningkat, ada kemungkinan penurunan jumlah total buah dan kualitas daun, yang dapat disebabkan oleh alokasi sumber daya yang lebih besar untuk pengembangan buah daripada untuk pertumbuhan vegetative.

13. Bagan Warna Daun (BWD)

Dalam penelitian ini, Bagan Warna Daun (BWD) digunakan sebagai salah satu cara untuk melihat tingkat kehijauan daun tanaman. Warna daun menunjukkan seberapa sehat tanaman tersebut, terutama dalam hal kecukupan unsur hara seperti nitrogen.

Tabel 11. Rata-rata pengaruh pupuk organik kotoran kambing terhadap BWD

Perlakuan	Jenis tanaman			A3	
	A1	A2	A3	Tomat	Timun
K0	3.67 a	3.17 a	3.50 a	4.00a	3.00a
K1	3.83 a	3.00 a	3.25 a	3.50a	3.00a
K2	3.58 a	2.58 b	3.33 a	3.67a	3.00a

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

Hasil perbandingan BWD pada monokultur tomat dengan *multicropping* tomat yaitu dimana warna daun tidak berbeda nyata pada semua perlakuan, pada monokultur dan *multicropping* tomat hasil warna daun mayoritas menunjukkan pada angka bwd 3 mendekati angka 4 hal ini membuktikan adanya unsur N dalam daun cukup tinggi dengan adanya penambahan dosis pupuk organik kotoran kambing. Sedangkan hasil warna BWD pada monokultur timun pada perlakuan A3K2

menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan A2K0 dan A2K1 yang mana pada A2K2 menunjukkan angka BWD 2,58, hal ini dikarenakan adanya peristiwa daun menguning pada salah satu blok, namun pada *multicropping* timun warna BWD termasuk warna normal yaitu 3,00. Dosis optimal yang dapat disimpulkan pada parameter BWD ini yaitu dengan perlakuan tanpa pupuk, hal ini dikarenakan adanya pemberian dosis pupuk tidak berbeda nyata pada semua perlakuan.

Berdasarkan hasil korelasi BWD berkorelasi positif terhadap jumlah daun ($r = 577^{**}$), jumlah buah per petak ($r = 628^*$), dan jumlah buah bagus per petak ($r = 631^{**}$). Hal ini menunjukkan bahwa semakin hijau warna daun yang dihasilkan akibat aplikasi pupuk organik kotoran kambing dengan dosis 10 ton/ha dan 30 ton/ha, maka semakin baik aktivitas fotosintesis tanaman. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa warna daun (BWD) berkorelasi negatif terhadap berat buah per petak ($r = -457^*$), berat buah bagus per petak ($r = -405^*$), berat buah rusak per petak ($r = -461^*$), dan volume buah ($r = -581^{**}$). Korelasi negatif ini mengindikasikan bahwa semakin hijau atau gelap warna daun (yang mencerminkan kecukupan nitrogen), cenderung diikuti peningkatan hasil buah secara keseluruhan. Pemberian dosis pupuk organik kotoran kambing berperan penting dalam hal ini, karena mampu meningkatkan kadar nitrogen dalam tanah yang mendukung pembentukan klorofil dan warna daun yang sehat (Suastika *et al.*, 2020). Namun, bila warna daun terlalu pucat atau terlalu gelap, bisa menjadi indikasi ketidakseimbangan hara, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap hasil buah (Rahayu *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Pengaruh pemberian perlakuan dosis pupuk organik kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil monokultur tanaman tomat, monokultur tanaman timun, dan *multicropping* tanaman tomat dan timun dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil perbandingan antara monokultur tomat dengan

multicropping tomat menunjukkan bahwa penerapan sistem *multicropping* tomat mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman dibandingkan dengan sistem monokultur tomat. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi tanaman dalam sistem *multicropping* mampu menciptakan kondisi lingkungan yang lebih mendukung, seperti peningkatan ketersediaan nutrisi.

2. Hasil perbandingan antara monokultur timun dengan *multicropping* timun menunjukkan bahwa monokultur tanaman timun didapatkan hasil yang lebih baik daripada sistem *multicropping* yang melibatkan tomat dan timun. Peristiwa ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti adanya persaingan nutrisi antar tanaman, kondisi lingkungan yang lebih optimal bagi tanaman dalam monokultur, serta kemudahan dalam pengendalian hama dan penyakit. Selain itu, penggunaan pupuk organik dapat diterapkan lebih efektif pada monokultur, sehingga mendukung pertumbuhan dan hasil panen yang maksimal. Dengan demikian, sistem monokultur terbukti lebih efektif dalam meningkatkan produktivitas tanaman timun.
3. Hasil pemberian perlakuan pupuk organik kotoran kambing pada dosis 10 ton/ha mampu memberikan dampak yang baik pada pertumbuhan dan hasil pada *multicropping* tomat dan timun, hal ini berarti tanaman tomat memiliki respon yang positif seiring meningkatnya dosis.

DAFTAR PUSTAKA

- Burhan, Agus (2022). Pengaruh Pupuk Organik (Kandang Kambing) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill). Jurnal Multidisiplin Madani. (Vol. 2). <https://doi.org/10.55927/mudima.v2i6.474>
- Dewi, A., Sari, R., & Hasan, M. (2022). Pengaruh Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman. Jurnal Agronomi, 8(1), 15-24
- Dewi, W. W. (2018). Respon Dosis Pupuk Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Varietas Hibrida. VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian, 10(2), 11 - 29 .
<https://doi.org/10.35457/viabel.v10i2.140>
- Erfina, E., Yanti, Y., dan Naida, N. (2023). Pengaruh Pemberian pupuk Organik Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiate* L). Sainifik, 9 (2) , 2 5 5 – 2 6 4 .
<https://doi.org/10.31605/sainifik.v9i2.444>
- Hermawan, B., Lestari, P., & Nugroho, A. (2020). Pengaruh Lingkungan terhadap Kualitas Hasil Pertanian . Jurnal Agronomi, 12(3), 45-53.
- Hidayat, T., Mardiana, R., & Lestari, N. (2020). Pengaruh Dosis Pupuk terhadap Kualitas dan Kuantitas Buah . Jurnal Pertanian, 15(2), 45-52.
- Junaidi, A., & Rahmawati, R. (2021). Pengaruh Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman . Jurnal Agronomi, 9(2), 30-37.
- Kumar, A., dan Singh, R. (2020). Pengaruh Pupuk Organik terhadap Kualitas Tanah dan Hasil Tanaman . Jurnal Internasional Ilmu Pertanian, 12 (2), 89-97.
- Nugroho, H., Ramadhan, F., dan Suryani, N. (2021). Pengaruh Sistem Tumpangsari terhadap Hasil dan Kompetisi Antar Tanaman. Jurnal Agrotek Indonesia, 10(1), 44–52.
- Rahayu, S., Kurniasih, R. A., & Wijayanti, T. (2021). Warna daun sebagai indikator status hara dan hubungannya dengan produktivitas tanaman. Jurnal Ilmu Tanaman, 16 (1), 45–52.
- Rasyid, H., dan Mumpuni Ningsih, G. (2024). Application of Sustainable Agricultural Technology to Increase Productivity and Food Security. Journal of World Science, 3(4), 500–506.
<https://doi.org/10.58344/jws.v3i4.594>

- Rizky, N., & Safitri, L. (2023). Dinamika Pertumbuhan dan Hasil Tanaman pada Penerapan Sistem Pupuk Organik. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 10(3), 55-62.
- Santoso, E., & Rachmawati, D. (2021). Manfaat Pupuk Organik dalam Pertanian Berkelanjutan . *Jurnal Pertanian*, 14(1), 30-37
- Sari, D. (2021). Hubungan Tinggi Tanaman dengan Hasil Varietas Kedelai. *Jurnal Internasional Ilmu Tanaman* , 8(1), 15-22.
- Simanjuntak, D., dan Sumarni, T. (2022). Respon Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L. var. Tymoti F1) Terhadap Berbagai Jenis Tanaman Sela Pada Sistem Tanam Tumpang Sari. *Produksi Tanaman*, 10(3), 160–167. <https://doi.org/10.21776/ub.prota.n.2022.010.03.03>
- Suastika, I. N., Yuliantini, N. P., & Darmawan, W. S. (2020). Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap kualitas fisiologis daun dan hasil tanaman hortikultura. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 9(2), 101–109.
- Sulistyaningsih, E., Wijayanti, N., dan Putra, D. S. (2021). Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sayuran. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 6(2), 72–80.
- Supriyadi, S., Hidayat, T., dan Nugraha, R. (2021). Efektivitas Pupuk Organik terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman pada Musim Kemarau. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 13(1), 20–27