

PENGARUH DOSIS PUPUK GUANO DAN KONSENTRASI PUPUK MKP TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)

Hengky Dwi Kurniawan¹, Dewi Ratna Nurhayati², Efi Nikmatu Sholihah³

¹ Agroteknologi, Pertanian, Universitas Slamet Riyadi, Surakarta

² Agroteknologi, Pertanian, Universitas Slamet Riyadi, Surakarta

³ Agroteknologi, Pertanian, Universitas Slamet Riyadi, Surakarta

E-mail: ¹⁾ hengkidwikurniawan0@gmail.com , ²⁾ dewiratna201163@gmail.com ,
³⁾ efinikmatus@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi yang produktivitasnya dapat ditingkatkan melalui pemupukan yang tepat. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh dosis pupuk guano, konsentrasi Mono Kalium Phosphate (MKP), dan interaksinya terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman tomat. Penelitian dilaksanakan pada Februari–April 2026 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas pupuk guano 0, 30, dan 60 g/tanaman serta MKP 0, 20, dan 40 g/L air. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan uji BNJ 5%. Guano berpengaruh terhadap jumlah, berat, dan diameter buah, sedangkan MKP memengaruhi jumlah, berat, dan diameter buah. Interaksi keduanya berpengaruh terhadap jumlah dan diameter buah. Kombinasi guano 30 g/tanaman dan MKP 40 g/L menghasilkan jumlah buah tertinggi, sedangkan guano 60 g/tanaman dan MKP 40 g/L menghasilkan berat buah tertinggi.

Kata Kunci: Pertumbuhan, Hasil, Pupuk Guano, Pupuk MKP,

1. PENDAHULUAN

Solanum lycopersicum L., atau yang lebih dikenal dengan sebutan tomat, adalah salah satu jenis komoditas *hortikultura* yang cukup luas dibudidayakan di berbagai wilayah Indonesia, mengingat nilai ekonominya yang tinggi sekaligus kandungan gizinya yang bermanfaat bagi masyarakat. Di samping fungsinya sebagai bahan pangan berupa sayuran maupun buah, komoditas ini juga diketahui memberikan sejumlah khasiat bagi kesehatan tubuh, salah satunya berkontribusi terhadap pemeliharaan kesehatan kulit (Romadhon et al., 2023). Besarnya manfaat yang dimiliki inilah yang membuat kebutuhan pasar akan buah tomat terus mengalami peningkatan dari waktu ke waktu, sehingga menuntut adanya berbagai upaya guna mendorong peningkatan hasil produksinya.

Hasil produksi tanaman tomat sampai saat ini masih menunjukkan angka yang tidak stabil, yang antara lain dipicu oleh minimnya *unsur hara* yang tersedia di dalam tanah, khususnya pada area lahan yang dikelola secara intensif. Keadaan tanah dengan kandungan bahan organik yang rendah berpotensi mengganggu proses pertumbuhan tanaman sekaligus berdampak pada penurunan mutu

PENGARUH DOSIS PUPUK GUANO DAN KONSENTRASI PUPUK MKP TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)

Kurniawan et.al

dan jumlah buah yang dihasilkan. Karena itulah, kegiatan pemupukan menjadi salah satu langkah krusial guna memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman. Penerapan pupuk organik dinilai mampu memperbaiki tekstur maupun *struktur* tanah, sekaligus mendorong ketersediaan unsur hara yang lebih optimal bagi tanaman (Agustina et al., 2025).

Salah satu jenis pupuk organik yang bisa dimanfaatkan yaitu pupuk *guano*, yang berasal dari endapan kotoran kelelawar. Proses terbentuknya pupuk ini melalui pengendapan dalam kurun waktu yang cukup panjang, sehingga menghasilkan kandungan unsur hara, baik makro maupun mikro, dalam jumlah yang relatif lengkap (Habibah et al., 2025). Unsur fosfor yang terkandung di dalam *guano* memegang peranan besar dalam mendukung fase pertumbuhan generatif tanaman, sementara itu apabila fosfor tidak tercukupi, maka proses pembentukan bunga dan buah dapat terhambat (Juwitasari, 2023).

Di luar penggunaan pupuk organik, pemenuhan kebutuhan unsur hara tanaman juga bisa dibantu dengan pupuk anorganik, contohnya *Mono Kalium Phosphate* (MKP). Di dalam pupuk MKP terkandung unsur fosfor dan kalium yang berfungsi mendukung proses pembentukan bunga serta buah, sekaligus mampu meningkatkan mutu hasil panen tanaman (Tinata & Astuti, 2024). Perpaduan antara pupuk *guano* dan MKP ini diharapkan mampu menghasilkan pengaruh yang saling melengkapi, baik dari sisi perbaikan kualitas tanah maupun penyediaan unsur hara yang lebih maksimal (Wicaksana et al., 2025).

Mengacu pada pemaparan di atas, penelitian ini dirancang guna mengkaji pengaruh dari takaran pupuk *guano* serta *konsentrasi* pupuk MKP, termasuk interaksi antarkeduanya, terhadap proses pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran mengenai kombinasi pemupukan yang tepat guna dan berdaya guna dalam upaya mendorong peningkatan hasil produksi tanaman tomat.

2. METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian berlangsung pada Februari–April 2026 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta, Jalan Jaya Wijaya Nomor 384, Kadipiro, Banjarsari, Surakarta, Jawa Tengah, dengan ketinggian sekitar 130 mdpl, tanah bertipe *grumosol*, dan pH 6,9–7,0. Peralatan yang digunakan antara lain cangkul, *polybag* ukuran 40 × 40 cm, *tray* semai, ajir, tali rafia, *hand sprayer*, timbangan digital, *pH meter*, meteran, jangka sorong, alat tulis, kamera, dan kertas label, sedangkan bahan yang dipakai meliputi benih tomat Servo F1, tanah, pupuk *guano*, pupuk *Mono Kalium Phosphate* (MKP) merek Pak Tani, arang sekam, insektisida Virtako, fungisida Dithane M-45, serta air. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan, yaitu dosis pupuk *guano* (G0 = 0 g/tanaman, G1 = 30 g/tanaman, G2 = 60 g/tanaman) dan *konsentrasi* pupuk MKP (M0 = 0 g/L air, M1 = 20 g/L air, M2 = 40 g/L air), sehingga diperoleh sembilan kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan atau total 27 unit percobaan, dan pengacakan dilakukan menggunakan fungsi *random* pada Microsoft Excel.

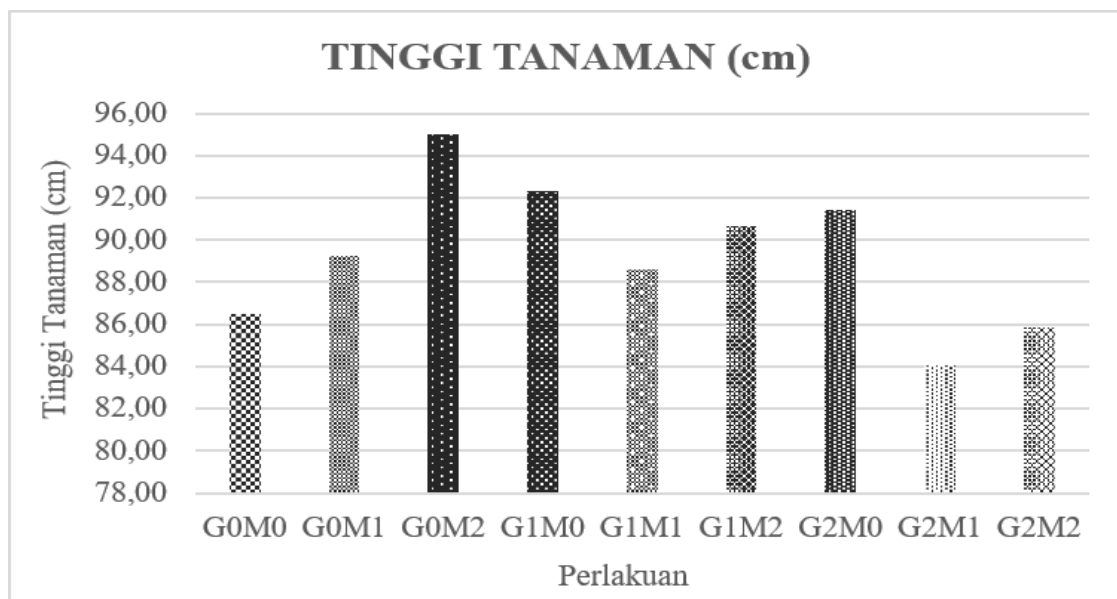
Persemaian dilakukan menggunakan campuran tanah dan arang sekam (1:1), dengan benih direndam 15–30 menit sebelum ditanam pada kedalaman 0,5–1 cm, lalu dirawat hingga berumur 21–28 hari atau memiliki 4–5 helai daun sejati. Media tanam disiapkan dari campuran tanah dan arang

sekam (2:1) yang dimasukkan ke dalam *polybag*, sementara pupuk *guano* diberikan sebagai pupuk dasar satu minggu sebelum pindah tanam sesuai takaran perlakuan. Bibit dipindahkan ke *polybag* pada sore hari dengan jarak 50 cm antar *polybag*, 50 cm antarulangan, dan 100 cm antarbaris ulangan. Pupuk MKP dilarutkan dalam air dan diaplikasikan sesuai *konsentrasi* perlakuan sebanyak dua kali, yaitu pada umur 30 dan 40 HST, masing-masing setengah dosis perlakuan. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan gulma, pemasangan ajir, pemangkasan tunas samping, serta pengendalian hama dan penyakit sesuai kondisi lapangan, sedangkan pemanenan dilakukan tiga kali pada umur 60–75 HST dengan memilih buah yang telah mencapai kriteria kematangan panen (Rianto Subair et al., 2025).

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, warna daun, umur munculnya bunga pertama, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, serta diameter buah terbesar. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh, warna daun diamati pada daun keempat dari pucuk setiap tujuh hari sejak 7–35 HST, dan umur munculnya bunga pertama dicatat dalam hari setelah tanam sejak bunga pertama terbentuk. Jumlah dan bobot buah per tanaman dihitung berdasarkan akumulasi tiga kali panen, sedangkan diameter buah diukur pada bagian terlebar menggunakan jangka sorong. Seluruh data diperoleh dari pengamatan dan pengukuran langsung pada setiap unit percobaan, kemudian dianalisis menggunakan *analisis sidik ragam (Analysis of Variance/ANOVA)*, dan bila terdapat pengaruh nyata, dilanjutkan dengan *Uji Beda Nyata Jujur (BNJ)* pada taraf 5% (Rianto Subair et al., 2025).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tinggi Tanaman (cm)



Gambar 1. Histogram Rata-Rata Tinggi Tanaman

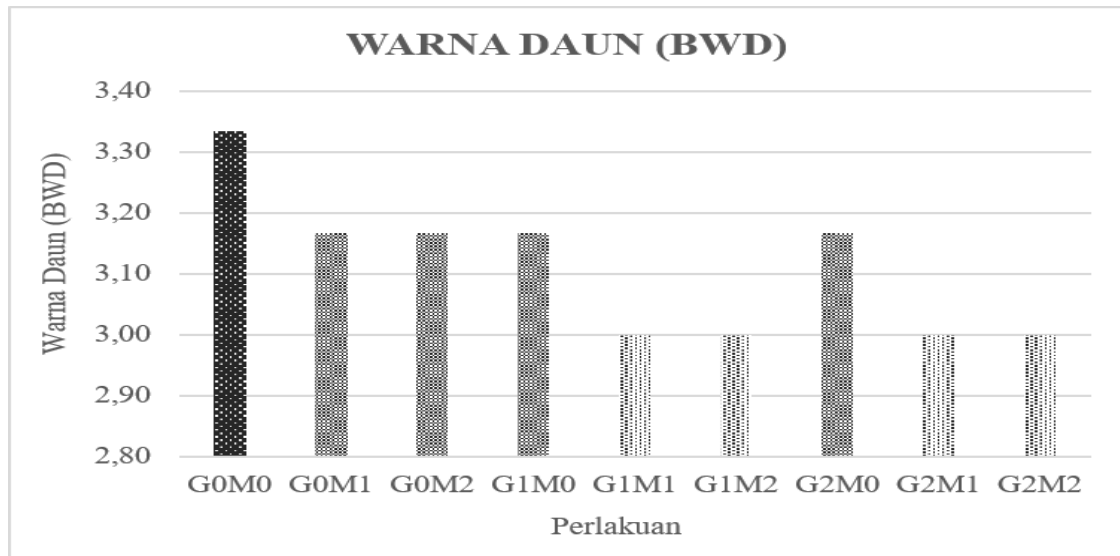
**PENGARUH DOSIS PUPUK GUANO DAN KONSENTRASI PUPUK MKP TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)**

Kurniawan et.al

Mengacu pada data *histogram* yang tersaji pada Gambar 2, terlihat bahwa rata-rata tinggi tanaman tomat cenderung bervariasi pada tiap kombinasi perlakuan pupuk *guano* dan MKP yang diujikan. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan G0M2 (*guano* 0 g + MKP 40 g), yakni berkisar 95 cm, disusul oleh perlakuan G1M0 (*guano* 30 g + MKP 0 g) sebesar 92 cm dan G2M0 (*guano* 60 g + MKP 0 g) sebesar 91 cm. Di sisi lain, nilai terendah justru ditunjukkan oleh perlakuan G2M1 (*guano* 60 g + MKP 20 g) dengan angka sekitar 84 cm, sementara kombinasi perlakuan lain memperlihatkan hasil yang tidak jauh berbeda satu sama lain. Merujuk pada *deskripsi* resmi varietas tomat Servo F1 Cap Panah Merah, tanaman ini tergolong memiliki *vigor* pertumbuhan dengan kisaran tinggi antara 92,00 hingga 145,85 cm pada kondisi budidaya yang ideal. Dari hasil penelitian terlihat bahwa mayoritas tanaman sudah memenuhi batas minimal tinggi sesuai karakteristik varietas tersebut, walaupun sebagian perlakuan masih berada sedikit di bawah rentang yang dimaksud. Variasi tinggi tanaman yang muncul kemungkinan berkaitan dengan besaran dosis pupuk yang diberikan, kondisi lingkungan selama masa penelitian, tingkat kesuburan media tanam, maupun kemampuan tanaman dalam menyerap serta memanfaatkan unsur hara yang tersedia. Oleh karena itu, meskipun terdapat perbedaan hasil antarperlakuan, secara umum pertumbuhan tanaman masih memperlihatkan daya adaptasi serta *vigor* yang cukup baik dari varietas Servo F1 pada kondisi penelitian yang dilakukan.

Tingginya rata-rata tanaman pada perlakuan G0M2 mengisyaratkan bahwa pemberian MKP dengan takaran 40 g mampu memenuhi kebutuhan unsur fosfor dan kalium yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Unsur fosfor sendiri terlibat dalam beragam proses *metabolisme* serta *transfer* energi di dalam tanaman, sementara kalium berkontribusi dalam mendukung aktivitas fisiologis serta pembentukan jaringan tanaman. Namun demikian, peningkatan takaran *guano* ternyata tidak selalu berbanding lurus dengan bertambahnya tinggi tanaman, seperti tampak pada perlakuan G2M1 yang justru mencatatkan rata-rata tinggi paling rendah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa respons pertumbuhan tanaman tidak hanya ditentukan oleh besarnya dosis pupuk yang diberikan, melainkan juga dipengaruhi oleh keseimbangan serta ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman. Pemberian unsur hara secara berlebihan justru berisiko memicu ketidakseimbangan nutrisi, sehingga proses penyerapan hara oleh akar menjadi kurang berjalan optimal. Dengan demikian, penerapan dosis pupuk yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dinilai lebih efektif dalam mendukung pertumbuhan dibandingkan dengan pemberian dosis secara berlebihan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Habibah et al. (2025) yang mengungkapkan bahwa pemberian pupuk *guano* lebih berdampak pada peningkatan komponen hasil tanaman tomat dibandingkan pada pertumbuhan vegetatifnya, sehingga tinggi tanaman tidak selalu mengalami kenaikan sejalan dengan penambahan dosis pupuk yang diberikan.

3.2 Warna Daun (BWD)



Gambar 2. Histogram Rata-Rata Warna Daun

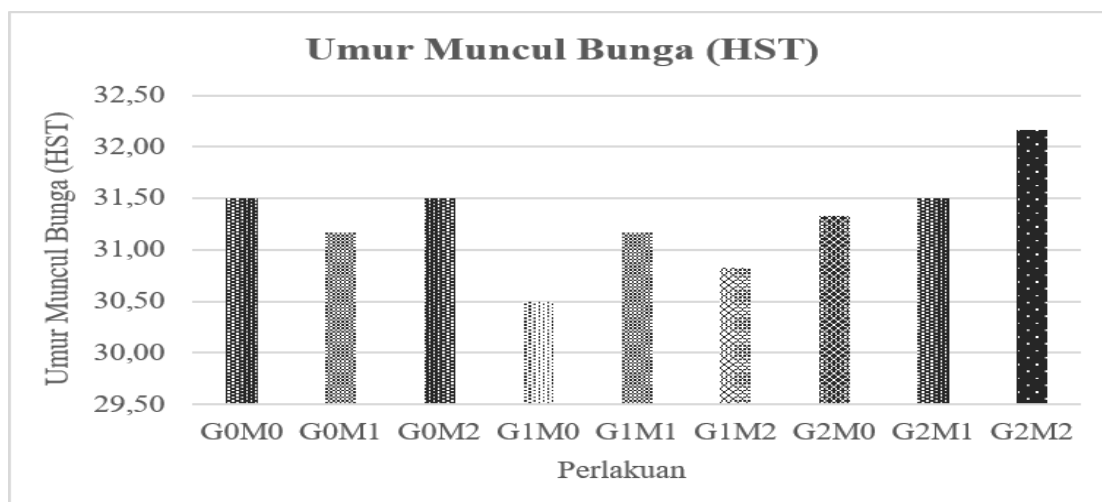
Berdasarkan hasil pengamatan warna daun, rata-rata nilai BWD pada setiap kombinasi perlakuan menunjukkan perbedaan yang relatif kecil. Nilai BWD tertinggi diperoleh pada perlakuan G0M0 sebesar 3,33, sedangkan perlakuan lainnya berada pada kisaran 3,00–3,17. Kisaran tersebut menunjukkan bahwa warna daun pada seluruh perlakuan masih tergolong hijau dengan tingkat kehijauan yang relatif seragam. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pemberian pupuk guano dan MKP belum menimbulkan perbedaan yang berarti terhadap warna daun tanaman tomat. Keseragaman warna daun diduga berkaitan dengan terpenuhinya kebutuhan unsur hara, khususnya nitrogen, selama fase vegetatif. Meskipun pupuk MKP lebih berperan sebagai sumber fosfor dan kalium, sedangkan pupuk guano menyediakan berbagai unsur hara termasuk nitrogen dalam jumlah terbatas, ketersediaan hara pada seluruh perlakuan masih mampu mempertahankan kondisi daun tetap hijau. Secara fisiologis, warna hijau daun berkaitan erat dengan keberadaan klorofil yang pembentukannya dipengaruhi oleh kecukupan nitrogen dalam jaringan tanaman.

Kondisi daun yang tetap berwarna hijau pada seluruh perlakuan menunjukkan bahwa proses pembentukan klorofil berlangsung dengan baik sehingga aktivitas fotosintesis tanaman dapat tetap berjalan. Fotosintat yang dihasilkan melalui proses tersebut selanjutnya dapat dimanfaatkan tanaman sebagai sumber energi untuk mendukung pertumbuhan vegetatif maupun pembentukan buah. Dengan demikian, meskipun dosis pupuk guano dan MKP berbeda, ketersediaan unsur hara yang diterima tanaman masih berada pada kondisi yang mampu mempertahankan kehijauan daun secara relatif seragam. Hasil penelitian ini sejalan dengan Nurhayati *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa kecukupan nitrogen akan meningkatkan kandungan klorofil daun, sedangkan unsur fosfor dan kalium berperan dalam meningkatkan efisiensi fotosintesis dan metabolisme tanaman sehingga pertumbuhan vegetatif berlangsung lebih optimal.

PENGARUH DOSIS PUPUK GUANO DAN KONSENTRASI PUPUK MKP TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)

Kurniawan et.al

3.3 Umur Muncul Bunga (HST)



Gambar 3. Histogram Rata-Rata Umur Muncul Bunga

Merujuk pada hasil pengamatan yang dilakukan, diketahui bahwa rata-rata umur munculnya bunga pada tanaman tomat di berbagai kombinasi perlakuan berkisar antara 30,50 hingga 32,17 HST. Perlakuan G1M0 (*guano* 30 g + MKP 0 g) tercatat menghasilkan waktu pembungaan tercepat, yakni pada 30,50 HST, sementara perlakuan G2M2 (*guano* 60 g + MKP 40 g) justru menunjukkan umur muncul bunga yang paling lambat, yaitu 32,17 HST. Adanya selisih waktu pembungaan tersebut mengindikasikan bahwa pemberian pupuk *guano* dalam takaran sedang mampu mempercepat proses peralihan tanaman dari fase vegetatif ke fase generatif. Fenomena ini diperkirakan berkaitan dengan tersedianya unsur hara yang lebih selaras dengan kebutuhan tanaman pada tahap pembentukan bunga. Di sisi lain, penambahan dosis pupuk yang lebih tinggi tidak selalu diikuti dengan percepatan pembungaan, mengingat tanaman cenderung mengalokasikan hasil *asimilasi* serta unsur hara yang tersedia untuk memperkuat pertumbuhan vegetatif terlebih dahulu sebelum beralih ke fase generatif.

Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian Maulida et al. (2022), yang mengungkapkan bahwa pemberian pupuk organik yang dipadukan dengan sumber hara lain memberikan pengaruh yang nyata terhadap umur munculnya bunga pada tanaman tomat. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Sari et al. (2022) turut menunjukkan bahwa pemberian pupuk *guano* dalam dosis yang tepat mampu memperbaiki pertumbuhan sekaligus mendukung fase generatif tanaman tomat, sehingga proses pembungaan dapat berlangsung secara lebih optimal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa respons tanaman terhadap kegiatan pemupukan tidak semata-mata dipengaruhi oleh banyaknya pupuk yang diberikan, melainkan juga oleh kesesuaian antara dosis yang digunakan dengan kebutuhan tanaman serta kondisi pertumbuhan yang berlangsung selama masa penelitian.

3.4 Jumlah Buah Per Tanaman (buah)

Tabel 1. Uji BNJ Jumlah Buah Per Tanaman

MKP	Guano			Rata-Rata MKP
	0 g/tanaman	30 g/tanaman	60 g/tanaman	
0 g/liter	11,67a	14,00ab	11,67a	12,44a
20 g/liter	13,33ab	15,17ab	14,33ab	14,28b
40 g/liter	12,00a	17,17b	16,83b	15,33b
Rata-Rata Guano	12,33a	15,44b	14,28b	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, pada uji lanjut BNJ taraf 5%

Temuan penelitian memperlihatkan bahwa perpaduan antara pupuk *guano* dan pupuk MKP menimbulkan perbedaan pada jumlah buah yang dihasilkan setiap tanaman. Perlakuan G1M2 (*guano* 30 g/tanaman + MKP 40 g/liter) tercatat menghasilkan jumlah buah paling banyak, yakni 17,17 buah dengan notasi b, yang secara *statistik* berbeda nyata dibandingkan G0M0 dan G2M0 yang masing-masing hanya mencapai 11,67 buah dengan notasi a, namun tidak berbeda nyata terhadap G2M2 sebesar 16,83 buah maupun G1M1 sebesar 15,17 buah yang sama-sama bernotasi ab. Ditinjau dari rata-rata faktor tunggal, pemberian *guano* dengan dosis 30 g/tanaman menghasilkan jumlah buah paling tinggi, yaitu 15,44 buah, jika dibandingkan dengan dosis 0 g yang hanya menghasilkan 12,33 buah maupun dosis 60 g/tanaman sebesar 14,28 buah. Di sisi lain, jumlah buah tampak mengalami peningkatan seiring bertambahnya *konsentrasi* MKP yang diberikan, yaitu 12,44 buah pada *konsentrasi* 0 g, 14,28 buah pada 20 g, dan 15,33 buah pada 40 g. Fakta ini mengindikasikan bahwa perpaduan pupuk organik dengan MKP mampu mendukung proses pembentukan buah melalui peningkatan ketersediaan unsur hara pada fase generatif tanaman. Kondisi tersebut sejalan dengan temuan Sari et al. (2022) yang mengungkapkan bahwa pemberian pupuk *guano* berpengaruh terhadap jumlah buah tomat pada sejumlah periode panen, sebab mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara, khususnya fosfor dan nitrogen, yang berperan dalam mendukung pembentukan bunga serta buah.

Tingginya jumlah buah pada perlakuan G1M2 diperkirakan berkaitan dengan dosis *guano* sebesar 30 g/tanaman yang telah berhasil memperbaiki kondisi media tanam tanpa memicu kelebihan unsur hara, sementara MKP dengan takaran 40 g/liter menyediakan unsur fosfor (P) dan kalium (K) yang berperan mendukung pembungaan, pembentukan bakal buah, sekaligus menekan tingkat kerontokan bunga. Fosfor sendiri berfungsi dalam pembentukan energi (ATP) yang dibutuhkan pada proses pembelahan sel, sedangkan kalium berperan membantu *translokasi* hasil *fotosintesis* menuju organ reproduktif, sehingga memperbesar peluang bunga berkembang menjadi buah. Sebaliknya, peningkatan dosis *guano* hingga 60 g/tanaman justru tidak menunjukkan kenaikan jumlah buah yang lebih signifikan, yang diduga berkaitan dengan keseimbangan unsur hara yang kurang optimal sehingga *efisiensi* penyerapan hara menjadi menurun. (Putra et al., 2025) Berbagai kajian mengenai pengaruh pupuk fosfor dan kalium pada tanaman tomat turut menunjukkan bahwa perpaduan kedua unsur tersebut mampu meningkatkan jumlah buah serta hasil tanaman melalui peningkatan *efisiensi fotosintesis* dan pembentukan organ generatif. Mengacu pada hasil uji BNJ, hipotesis pertama (H1) dinyatakan dapat diterima karena dosis *guano* 30 g/tanaman menghasilkan rata-rata jumlah buah tertinggi sebesar 15,44 buah. Adapun hipotesis kedua (H2) tidak sepenuhnya terbukti, sebab hasil

PENGARUH DOSIS PUPUK GUANO DAN KONSENTRASI PUPUK MKP TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)

Kurniawan et.al

tertinggi pada faktor MKP justru diperoleh pada *konsentrasi* 40 g/tanaman dengan capaian 15,33 buah, sementara hipotesis ketiga (H3) dapat diterima mengingat kombinasi G1M2 menghasilkan jumlah buah tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan beberapa kombinasi lainnya. Hal ini menegaskan adanya sinergi antara *guano* pada dosis optimum dengan MKP dalam menyediakan sekaligus meningkatkan *efisiensi* pemanfaatan unsur hara guna mendukung pembentukan buah. Temuan tersebut turut diperkuat oleh penelitian Komalasari et al. (2024) yang menyebutkan bahwa pupuk *guano* mampu meningkatkan produktivitas tanaman tomat melalui perbaikan kesuburan tanah serta peningkatan *efisiensi* penyerapan unsur hara, terutama apabila dipadukan dengan sumber hara lain yang bersifat cepat tersedia (Suryo et al., 2025).

3.5 Berat Buah Per Tanaman (gram)

Tabel 2. Uji BNJ Berat Buah Per Tanaman

MKP	Guano			Rata-Rata MKP
	0 g/tanaman	30 g/tanaman	60 g/tanaman	
0 g/liter	470,17	605,50	518,83	531,50a
20 g/liter	570,67	629,00	619,67	606,44b
40 g/liter	501,33	653,17	696,00	616,83b
Rata-Rata Guano	514,06a	629,22b	611,50b	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, pada uji lanjut BNJ taraf 5%

Temuan penelitian menunjukkan bahwa perpaduan pupuk *guano* dan pupuk MKP memberikan pengaruh terhadap bobot buah yang dihasilkan setiap tanaman tomat. Bobot buah paling tinggi tercatat pada kombinasi *guano* 60 g/tanaman dengan MKP 40 g/liter, yakni mencapai 696,00 g per tanaman, sementara bobot paling rendah ditunjukkan oleh perlakuan G0M0 dengan capaian 470,17 g per tanaman. Ditinjau dari rata-rata faktor MKP, pemberian dengan takaran 40 g/liter menghasilkan bobot buah tertinggi sebesar 616,83 g, sedangkan tanpa pemberian MKP hanya menghasilkan 531,50 g. Sementara pada faktor *guano*, dosis 30 g/tanaman menghasilkan rata-rata tertinggi sebesar 629,22 g, yang secara *statistik* berbeda nyata dibandingkan tanpa pemberian *guano* sebesar 514,06 g, namun tidak berbeda nyata dengan dosis 60 g/tanaman sebesar 611,50 g. Kenaikan bobot buah tersebut mengindikasikan bahwa penambahan unsur hara melalui kombinasi pupuk organik dan anorganik mampu mendukung akumulasi hasil pada tanaman tomat. Pupuk *guano* berperan memperbaiki *sifat* fisik, kimia, maupun biologi tanah sekaligus menyediakan unsur hara makro dan mikro secara bertahap, sementara MKP menyumbang unsur fosfor (P) dan kalium (K) yang lebih cepat tersedia bagi tanaman. Fosfor berperan penting dalam pembentukan bunga, perkembangan buah, serta *transfer* energi, sedangkan kalium membantu *translokasi* hasil *fotosintesis* menuju buah sehingga proses pengisian buah dapat berlangsung lebih optimal. Dengan demikian, peningkatan *efisiensi fotosintesis* beserta distribusi *fotosintat* turut berkontribusi terhadap kenaikan bobot buah yang dihasilkan. Hasil ini selaras dengan penelitian Prasetyo et al. (2023) yang mengungkapkan bahwa perpaduan pupuk organik dengan pupuk kalium-fosfat mampu mendorong produktivitas tomat melalui peningkatan *efisiensi* penyerapan unsur hara, serta diperkuat pula oleh Sari et al. (2024) yang melaporkan bahwa pemberian pupuk berbasis kalium dan fosfor secara tepat mampu meningkatkan bobot buah tomat melalui peningkatan *efisiensi fotosintesis* dan *translokasi* hasil *asimilasi* menuju organ generatif.

Berdasarkan hasil uji BNJ dan kaitannya dengan hipotesis penelitian, hipotesis pertama (H1) dan hipotesis kedua (H2) diterima karena pemberian pupuk guano maupun pupuk MKP terbukti memberikan pengaruh terhadap peningkatan berat buah per tanaman. Hipotesis ketiga (H3) mengenai adanya interaksi antara pupuk guano dan pupuk MKP juga diterima karena kombinasi kedua pupuk menghasilkan perbedaan nyata terhadap berat buah tanaman tomat. Meskipun kombinasi G2M2 (guano 60 g/tanaman + MKP 40 g/liter) menghasilkan berat buah tertinggi, rata-rata faktor guano menunjukkan bahwa dosis 30 g/tanaman telah menghasilkan berat buah yang tidak berbeda nyata dengan dosis 60 g/tanaman, sehingga dosis 30 g/tanaman dapat dipertimbangkan lebih efisien dalam penggunaan pupuk. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa keseimbangan antara pupuk organik dan anorganik berperan dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan unsur hara sehingga pembentukan dan pengisian buah dapat berlangsung secara optimal. Hasil ini sejalan dengan Rahman *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa kombinasi pupuk organik dengan pupuk anorganik meningkatkan hasil tanaman karena mampu memperbaiki kesuburan tanah sekaligus menyediakan unsur hara yang tersedia secara cepat bagi tanaman.

3.6 Diameter Buah (cm)

Tabel 3. Uji BNJ Diameter Buah

MKP	Guano			Rata-Rata MKP
	0 g/tanaman	30 g/tanaman	60 g/tanaman	
0 g/liter	4,48b	4,52b	4,57b	4,52b
20 g/liter	4,89c	4,58b	4,63b	4,70c
40 g/liter	4,42b	4,47b	4,34a	4,41a
Rata-Rata Guano	4,60b	4,52ab	4,51ab	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, pada uji lanjut BNJ taraf 5%

Berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf 5%, terlihat bahwa *interaksi* antara pupuk *guano* dan pupuk MKP memberikan pengaruh nyata terhadap diameter buah tomat, yang tercermin dari perbedaan notasi huruf pada masing-masing kombinasi perlakuan. Diameter buah paling besar tercatat pada kombinasi G0M1 (*guano* 0 g/tanaman + MKP 20 g/liter), yakni 4,89 mm dengan notasi c, yang berbeda nyata dibandingkan sebagian besar perlakuan lain, sementara diameter paling kecil ditunjukkan oleh G2M2 (*guano* 60 g/tanaman + MKP 40 g/liter) dengan nilai 4,34 mm bernotasi a. Ditinjau dari rata-rata faktor tunggal, pemberian MKP sebanyak 20 g/liter menghasilkan diameter buah paling besar, yaitu 4,70 mm, sedangkan pada faktor *guano*, perlakuan tanpa pemberian (0 g/tanaman) justru menghasilkan rata-rata diameter tertinggi sebesar 4,60 mm. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembesaran diameter buah lebih banyak dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dari MKP pada *konsentrasi* yang tepat, dibandingkan dengan penambahan dosis *guano*. Pemberian MKP sebanyak 20 g/liter diperkirakan mampu menyediakan fosfor (P) dan kalium (K) dalam takaran yang sesuai dengan kebutuhan tanaman pada fase generatif. Fosfor berperan dalam pembentukan bunga serta perkembangan buah, sementara kalium membantu *translokasi* hasil *fotosintesis* menuju buah sehingga proses pembesaran sel dapat berjalan lebih optimal. Sebaliknya, pemberian *guano* dalam dosis tinggi yang dipadukan dengan MKP dosis tinggi tidak selalu berdampak pada peningkatan diameter buah, sebab ketidakseimbangan unsur hara berpotensi menurunkan *efisiensi* penyerapan nutrisi. Hasil ini sejalan dengan pernyataan Nugraha *et al.* (2022) yang mengungkapkan bahwa pemberian pupuk kalium pada dosis optimum mampu memperbesar

PENGARUH DOSIS PUPUK GUANO DAN KONSENTRASI PUPUK MKP TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)

Kurniawan et.al

ukuran buah tomat, sedangkan dosis berlebih tidak selalu diikuti peningkatan hasil. Selain itu, Kusumawati et al. (2023) menerangkan bahwa perpaduan pupuk organik dan anorganik akan memberikan hasil terbaik apabila diberikan pada dosis yang seimbang, sehingga mampu meningkatkan *efisiensi* serapan unsur hara selama fase pengisian buah.

Mengacu pada hipotesis penelitian, hipotesis pertama (H1) yang menyebutkan bahwa pemberian pupuk *guano* berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat belum sepenuhnya terbukti pada *parameter* diameter buah, sebab rata-rata diameter tertinggi justru diperoleh dari perlakuan tanpa *guano* (0 g/tanaman) dengan nilai 4,60 mm. Adapun hipotesis kedua (H2), yang menyatakan bahwa pemberian pupuk MKP berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, dinyatakan diterima karena *konsentrasi* MKP 20 g/liter menghasilkan rata-rata diameter buah tertinggi sebesar 4,70 mm dan berbeda nyata dari dosis lainnya. Hipotesis ketiga (H3) terkait keberadaan *interaksi* antara pupuk *guano* dan MKP juga dinyatakan diterima, mengingat hasil *uji* BNJ menunjukkan adanya perbedaan nyata antarkombinasi perlakuan, dengan kombinasi GOM1 memberikan hasil diameter buah terbaik. Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan pemupukan tidak semata-mata ditentukan oleh jenis pupuk yang digunakan, melainkan juga oleh keseimbangan dosis yang diterapkan agar kebutuhan hara tanaman selama proses pembentukan dan pembesaran buah dapat terpenuhi secara optimal. Hal ini turut diperkuat oleh Hidayat et al. (2024) yang menyatakan bahwa keberhasilan pemupukan sangat dipengaruhi oleh keseimbangan unsur hara, mengingat dosis yang terlampaui tinggi dapat menurunkan *efisiensi* serapan nutrisi sekaligus menghambat peningkatan mutu hasil tanaman.

4. KESIMPULAN

Merujuk pada hasil penelitian yang diperoleh, pemberian pupuk *guano* terbukti berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah dan bobot buah per tanaman, serta berpengaruh nyata terhadap diameter buah, dengan dosis 30 g/tanaman terbukti menjadi perlakuan paling efektif dalam mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Pupuk MKP tercatat berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah dan diameter buah pada dosis 20 g/liter, sementara terhadap bobot buah per tanaman pengaruh nyata ditunjukkan pada dosis 40 g/liter. Adapun *interaksi* antara pupuk *guano* dan MKP berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman pada kombinasi 30 g *guano*/tanaman + 40 g MKP/liter, serta berpengaruh sangat nyata terhadap diameter buah pada kombinasi 0 g *guano*/tanaman + 20 g MKP/liter. Secara keseluruhan, perpaduan pupuk *guano* 30 g/tanaman dengan MKP 20 g/liter dapat dijadikan pertimbangan sebagai alternatif pemupukan guna mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar digunakan variasi dosis maupun waktu aplikasi yang lebih beragam, serta dilaksanakan pada lokasi, musim, dan varietas tomat yang berbeda, sehingga dapat diperoleh rekomendasi pemupukan yang lebih optimal dan mampu diterapkan secara lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A., Jamidi, J., Ismadi, I., Baidhawi, B., & Nazirah, L. (2025). Pengaruh perlakuan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan kualitas hasil tiga varietas tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Agrium*, 22(2), 225–234.

- Habibah, U. S. A., Herastuti, H., Wirawati, T., & Kawuryan, S. H. E. (2025). Peningkatan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dengan Pupuk Guano dan Mengatur Waktu Pemangkasan Tunas Air. *Agrivet*, 31(1), 7–13.
- Hidayat, A., Nuraini, S., & Prasetyo, B. (2024). Pengaruh keseimbangan pemupukan terhadap produktivitas dan kualitas buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 12(1), 45–55.
- Juwitasari, D.A. (2023) Pengaruh Pupuk Guano dan Jenis Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Varietas Saturnus. *Jurnal Zuriat*, 34(1), 25–39.
- Komalasari, K., Maghfiroti, U., & Sari, C. F. (2025). The Effect of Guano Fertilizer Application on the Growth of Tomato Plants (*Solanum lycopersicum* L.). *Agribusiness Journal*.
- Kusumawati, D., Suryanto, A., & Wicaksono, K. P. (2023). Kombinasi pupuk organik dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. *Jurnal Produksi Tanaman*, 11(4), 250–259.
- Maulida, S. N., Djarwatiningsih, P. S., & Guniarti. (2022). Pengaruh komposisi media tanam dan konsentrasi pemberian pupuk organik cair bonggol pisang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Pertanian Agros*, 24(3).
- Nugraha, M. R., Yuliana, E., & Setiawan, A. (2022). Pengaruh dosis kalium terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 13(2), 95–104.
- Nurhayati, S., Rahmawati, D., & Hidayat, A. (2023). Pengaruh keseimbangan unsur N, P, dan K terhadap kandungan klorofil dan pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Agroteknologi Indonesia*, 8(2), 95–104.
- Prasetyo, A., Widodo, S., & Kurniawan, R. (2023). Pengaruh kombinasi pupuk organik dan pupuk fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 11(2), 125–134.
- Putra, F. K., Joko Santoso, S., & Sholilah, E. N. (2025). PENGARUH MACAM PUPUK KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI SENDOK (*Brassica rapa* subsp.). *MOSAIC (Multidisciplinary Observations, Studies and Integrated Contexts)*, 1(2), 23–30. <https://doi.org/10.1234/MOSAIC.V1I2.95>
- Rahman, M., Hidayat, T., & Fitriani, N. (2022). Respon pertumbuhan dan hasil tomat terhadap kombinasi pupuk organik dan pupuk anorganik. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 50(3), 214–223.
- Rianto Subair, L., Joko Santosa, S., Triyono, K., & Pertanian, F. (2025). KAJIAN KONSENTRASI HORMON GIBERELIN TERHDAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TIGA VARIETAS KACANG TANAH (*ARACHYS HYPOGAEA*, L). *MOSAIC (Multidisciplinary Observations, Studies and Integrated Contexts)*, 1(2), 1–7. <https://doi.org/10.1234/MOSAIC.V1I2.79>
- Romadhon, F. A., Wilapangga, A., & Fatwami, E. F. (2023). Formulasi dan Uji Fisik Hand and Body Lotion Sari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) yang Berkhasiat sebagai Antioksidan. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(3), 497–504.
- Sari, A. P., Augustien, N., & Suhardjono, H. (2022). Pengaruh komposisi media tanam organik dan dosis pupuk guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 25(1).
- Sari, D., Wibowo, A., & Nugroho, H. (2024). Peranan kalium dan fosfor dalam meningkatkan produktivitas tanaman tomat. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 15(1), 40–49.
- Suryo, F. A., Sumarmi, S., & Bahri, S. (2025). KAJIAN DOSIS BIOFILM BIOFERTILIZER BiO_2 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADA DUA VARIETAS TOMAT CERI (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*). *MOSAIC (Multidisciplinary Observations, Studies and Integrated Contexts)*, 1(2), 15–22. <https://doi.org/10.1234/MOSAIC.V1I2.82>
- Tinata, P., & Astuti, P. 2024. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk MKP terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Agroteknologi dan Kehutanan Tropika*, 2(2), 287–298.
- Wicaksana, S. S. D., Sumarmi, S., & Triyono, K. (2025). PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR URINE KELINCI DAN AIR KELAPA TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN GANYONG MERAH (*Canna edulis* Kerr.). *MOSAIC (Multidisciplinary Observations, Studies and Integrated Contexts)*, 1(2), 8–14. <https://doi.org/10.1234/MOSAIC.V1I2.81>