

Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan POC Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

Raja Fariz Fahlevi Ritonga¹, Hadriman Khair², Elfrida Lubis³, Nurhajjah⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia

Email : hadrimankhair@umsu.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam dan pupuk organik cair (POC) bawang merah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Penelitian dilaksanakan di Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara pada Juni–Agustus 2024 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk kotoran ayam (K) dengan empat taraf: K0 (kontrol), K1 (37,5 g/polibag), K2 (75 g/polibag), dan K3 (112,5 g/polibag). Faktor kedua adalah POC bawang merah (P) dengan taraf P0 (kontrol), P1 (15 ml/L), P2 (30 ml/L), dan P3 (45 ml/L). Data dianalisis menggunakan ANOVA, dan perbedaan nyata diuji dengan DMRT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah, baik secara tunggal maupun kombinasi, memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, bobot buah per plot, jumlah buah per tanaman, dan bobot buah per tanaman. Kombinasi dosis K3P3 (112,5 g pupuk kotoran ayam dan 45 ml POC bawang merah) menghasilkan pertumbuhan dan hasil tomat tertinggi.

Keyword: Pupuk Kotoran Ayam; POC Bawang Merah; Tomat; Pertumbuhan; Hasil Tanaman

ABSTRACT

This study aimed to examine the effect of chicken manure and shallot liquid organic fertilizer (POC) on the growth and yield of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) plants. The study was conducted in Sampali Village, Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency, North Sumatra in June–August 2024 using a factorial Randomized Block Design (RAK) with three replications. The first factor was the dose of chicken manure (K) with four levels: K0 (control), K1 (37.5 g/polybag), K2 (75 g/polybag), and K3 (112.5 g/polybag). The second factor was shallot liquid organic fertilizer (P) with levels P0 (control), P1 (15 ml/L), P2 (30 ml/L), and P3 (45 ml/L). Data were analyzed using ANOVA, and significant differences were tested with 5% DMRT. The results showed that the application of chicken manure and shallot POC fertilizer, either singly or in combination, significantly affected plant height, stem diameter, fruit weight per plot, number of fruits per plant, and fruit weight per plant. The combination of K3P3 doses (112.5 g chicken manure fertilizer and 45 ml shallot POC) resulted in the highest tomato growth and yield.

Keyword: Chicken Manure Fertilizer; Red Onion POC; Tomatoes; Growth; Crop Yield

Corresponding Author:

Hadriman Khair,

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,

Jl. Kapten Muchtar Basri No.3, Glugur Darat II, Kec. Medan Tim., Kota

Medan, Sumatera Utara 20238, Indonesia

Email: hadrimankhair@umsu.ac.id



1. PENDAHULUAN

Tomat merupakan salah satu tanaman yang termasuk dalam komoditas hortikultura dan memiliki potensi baik untuk dikembangkan di Indonesia. Kandungan dari tomat di antaranya terdapat protein, karbohidrat, lemak, mineral dan vitamin. Maulida, dkk. (2022) menyatakan bahwa kebanyakan dari masyarakat

Indonesia mengonsumsi tomat sebagai bahan utama dan pelengkap dalam mengolah makanan. Seiring bertambahnya masyarakat yang mengonsumsi tomat maka berpengaruh juga pada permintaan pasar, namun seiring bertambahnya permintaan pasar tidak diimbangi oleh adanya peningkatan produksi tomat.

Rendahnya produksi tanaman tomat juga tidak lepas dari faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan suatu tanaman baik faktor luar maupun faktor dari dalam, seperti nutrisi, suhu, kelembaban, cahaya, kadar air, gen dan hormon. Untuk meningkatkan produksi tomat, berbagai cara dapat dilakukan di antaranya melalui perbaikan teknologi budidaya seperti perbaikan varietas, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit serta perbaikan cara penanganan pascapanen. Salah satu teknik budidaya tanaman yang diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat adalah dengan menggunakan teknik pemupukan (Mendrofa dkk., 2021).

Salah satu usaha yang dilakukan untuk peningkatan kualitas dan kuantitas tomat adalah dengan penambahan bahan organik dalam tanah yang dapat memperbaiki struktur tanah sehingga menjadi gembur dan akar tanaman lebih mudah menembus tanah dan menyerap unsur hara yang ada di dalam tanah dengan baik hal ini akan menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Fitriani, 2019).

Pupuk kandang ayam mengandung unsur makro dan mikro seperti Nitrogen (N) 1%, Posfor (P) 0,80%, Kalium (K) 0,40%, Magnesium (Mg) 1,44% dan Mangan (Mn) 250 ppm yang dibutuhkan tanaman serta berperan dalam memelihara keseimbangan hara di dalam tanah karena pupuk kandang memiliki pengaruh sisa dalam jangka waktu yang lama, secara bertahap pupuk kandang akan terdekomposisi dan unsur hara hasil proses dekomposisi secara bertahap juga akan tersedia bagi tanaman (Fuskah dan Darmawati, 2020).

Hasil penelitian Sopliani (2023) menyatakan bahwa perlakuan pupuk kotoran ayam 40 ton/ha menghasilkan tinggi tanaman tomat yang besar. Aplikasi kotoran ayam pada dosis 40 ton/ha berpengaruh sangat nyata terhadap total produksi buah tanaman tomat.

Bawang merah kaya akan berbagai fitokimia dengan fungsional yang bermanfaat, termasuk senyawa organosulfur, senyawa fenolik, polisakarida, dan saponin. Senyawa bioaktif utama bawang merah adalah senyawa yang mengandung sulfur, seperti *onion A* dan sistein sulfoksida, serta senyawa fenolik, seperti rutin, quercetin, dan glikosida quercetin (Setiawan dkk., 2021).

Berdasarkan hasil penelitian Anggia dan Rafuli (2024) menyatakan bahwa pemberian POC bawang merah dengan dosis 200 ml menghasilkan produksi berat segar buah tanaman tomat tertinggi. Diduga pemberian POC bawang merah dengan dosis 200 ml mampu mensuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk produksi berat segar buah pada tanaman tomat. Hal ini sejalan dengan penelitian Yolanda, dkk. (2019) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara Posfor (P) pada POC bawang merah berperan penting dalam pembentukan berat segar buah. Hal ini juga didukung oleh penelitian Yikwa, dkk. (2019) yang menyatakan bahwa pemberian POC bawang merah menghasilkan bobot tanaman dan bobot buah cabai rawit yang paling tinggi.

Berdasarkan literatur di atas maka saya melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Pupuk Kandang Ayam dan POC bawang merah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L).

2. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Sampali Jalan Dwikora Pasar VI Dusun XXV Desa Sampali Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang dengan ketinggian ± 21 meter di atas permukaan laut.

B. Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah gembor, cangkul, *hand sprayer*, ember, botol, gayung, blender, gelas, timbangan, alat tulis, jangka sorong, meteran, spuit, dan kamera. Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah benih tomat varietas Servo F1, *polybag* ukuran 40×25 cm, air, tanah *top soil*, pupuk kotoran ayam, POC bawang merah, EM4, pestisida (Dupont), fungisida (Antracol), dan moluskisida (Anilo).

C. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor, yaitu:

1. Faktor perlakuan pupuk kotoran ayam (K) terdiri dari 4 taraf yaitu: K0 = kontrol (tanpa pemberian), K1 = 37,5 g/*polibag* (Minangsih dkk., 2022), K2 = 75 g/*polibag*, K3 = 112,5 g/*polibag*.
2. Faktor perlakuan POC bawang merah (P) terdiri dari 4 taraf yaitu: P0 = kontrol (tanpa POC), P1 = 15 ml/L (Nathan dkk., 2023), P2 = 30 ml/L, P3 = 45 ml/L.

Jumlah kombinasi perlakuan adalah $4 \times 4 = 16$ kombinasi.

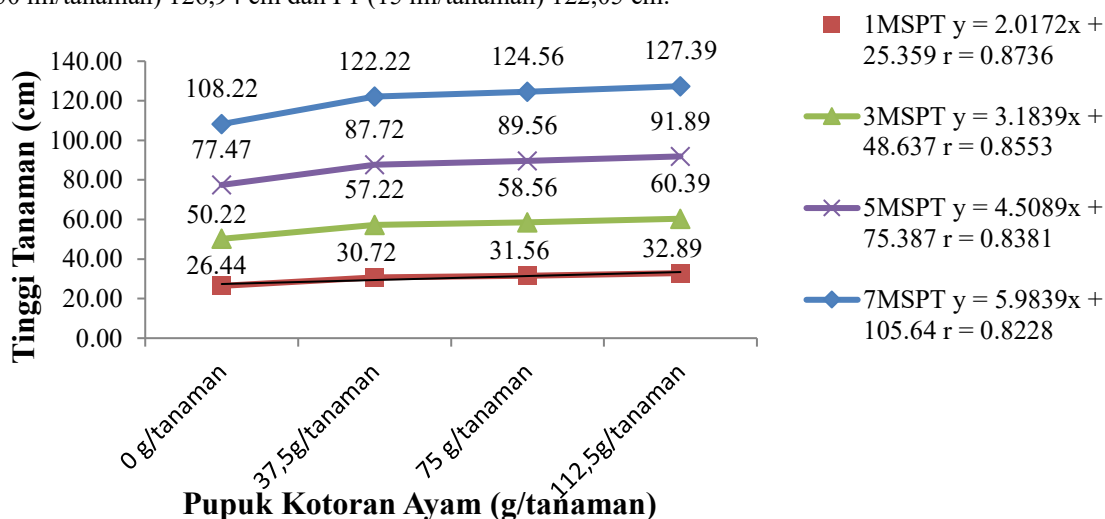
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman (cm)

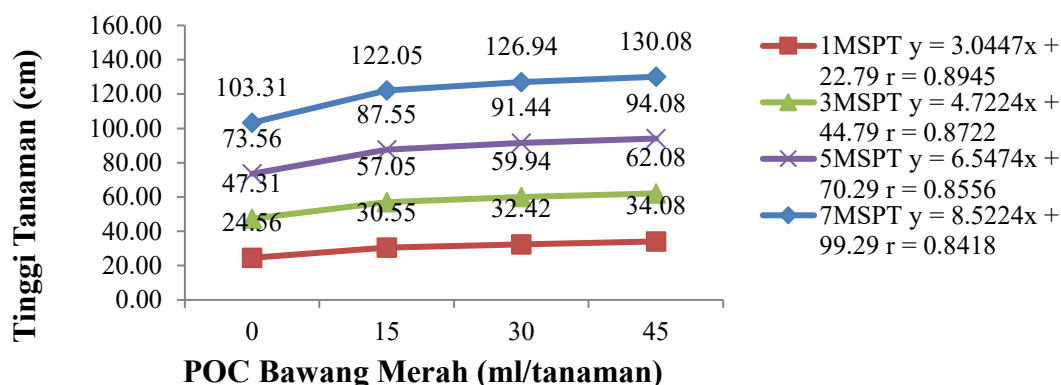
Tabel 1. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 1, 3, 5 dan 7 MSPT dengan Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan POC Bawang Merah

| Perlakuan | Umur Tanaman | | | |
|-------------------------------|--------------|---------|---------|----------|
| | 1 MSPT | 3 MSPT | 5 MSPT | 7 MSPT |
|cm..... | | | | |
| Pupuk Kotoran Ayam | | | | |
| K ₀ | 26.44c | 50.22c | 77.47c | 108.22c |
| K ₁ | 30.72ab | 57.22ab | 87.72ab | 122.22ab |
| K ₂ | 31.56b | 58.56b | 89.56b | 124.56b |
| K ₃ | 32.89a | 60.39a | 91.89a | 127.39a |
| POC Bawang Merah | | | | |
| P ₀ | 24.56c | 47.31c | 73.56c | 103.31c |
| P ₁ | 30.55ab | 57.05ab | 87.55ab | 122.05ab |
| P ₂ | 32.42b | 59.94b | 91.44b | 126.94b |
| P ₃ | 34.08a | 62.08a | 94.08a | 130.08a |
| Kombinasi | | | | |
| K ₀ P ₀ | 21.33 | 33 | 63.33 | 87.33 |
| K ₀ P ₁ | 27.55 | 52.55 | 81.55 | 114.55 |
| K ₀ P ₂ | 28.22 | 53.33 | 82.33 | 115.33 |
| K ₀ P ₃ | 28.67 | 53.67 | 82.67 | 115.67 |
| K ₁ P ₀ | 24.44 | 47.44 | 74.44 | 105.44 |
| K ₁ P ₁ | 31.55 | 58.55 | 89.55 | 124.55 |
| K ₁ P ₂ | 31.89 | 58.89 | 89.89 | 124.89 |
| K ₁ P ₃ | 35.00 | 64.00 | 97.00 | 134.00 |
| K ₂ P ₀ | 24.78 | 47.78 | 74.78 | 105.78 |
| K ₂ P ₁ | 31.67 | 58.67 | 89.67 | 124.67 |
| K ₂ P ₂ | 34.67 | 63.67 | 96.67 | 133.67 |
| K ₂ P ₃ | 35.11 | 64.11 | 97.11 | 134.11 |
| K ₃ P ₀ | 27.67 | 52.67 | 81.67 | 114.67 |
| K ₃ P ₁ | 31.44 | 58.44 | 89.44 | 124.44 |
| K ₃ P ₂ | 34.89 | 63.89 | 96.89 | 133.89 |
| K ₃ P ₃ | 37.56 | 66.56 | 99.56 | 136.56 |

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa pemberian pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman umur 1, 3, 5, dan 7 MSPT. Data tertinggi terdapat pada umur 7 MSPT dengan perlakuan K₃ (112,5 g/tanaman) yaitu 127,39 cm, berbeda nyata dengan perlakuan K₀ (tanpa kotoran ayam) yaitu 108,22 cm yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan K₂ (75 g/tanaman) 124,56 cm dan K₁ (37,5 g/tanaman) 122,22 cm. Berdasarkan Tabel 1, juga dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian POC bawang merah memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman umur 1, 3, 5, dan 7 MSPT. Data tertinggi terdapat pada umur 7 MSPT dengan perlakuan P₃ (45 ml/tanaman) yaitu 130,08 cm, berbeda nyata dengan perlakuan P₀ (tanpa POC bawang merah) yaitu 103,31 cm yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₂ (30 ml/tanaman) 126,94 cm dan P₁ (15 ml/tanaman) 122,05 cm.



Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam Umur 1,3,5 dan 7 MSPT

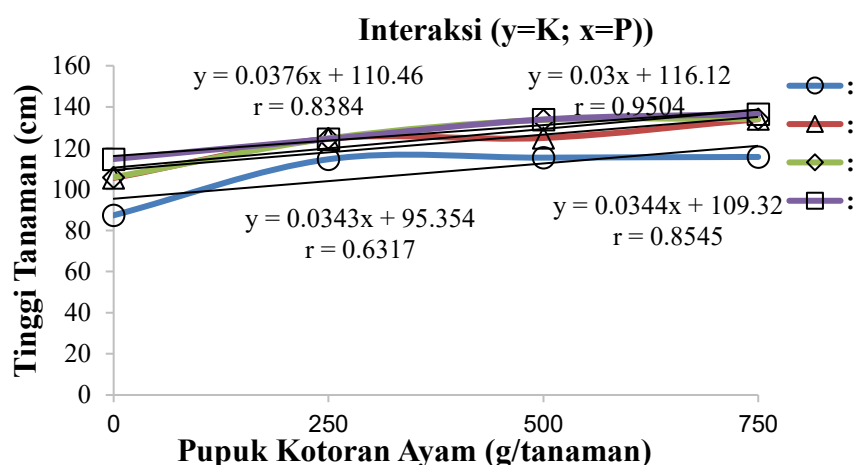


Gambar 2. Hubungan Tinggi Tanaman terhadap Pemberian POC Bawang Merah Umur 1, 3, 5 dan 7 MSPT

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman umur 1, 3, 5, dan 7 MSPT menunjukkan hubungan linear positif. Pada setiap pengamatannya mengalami kenaikan, tertinggi terdapat pada pengamatan 7 MSPT dengan pemberian POC bawang merah sebesar 45 ml menunjukkan pertambahan tinggi tanaman sebesar 8,5224 kali setiap penambahan dosis dengan nilai $r = 0,8418$, bahwasanya 84% POC bawang merah berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Hal ini diduga bahwa tinggi tanaman meningkat seiring dengan diberinya POC bawang merah pada tanaman tomat. POC bawang merah mengandung hormon auksin dan giberelin yang berguna untuk merangsang pertumbuhan tinggi tanaman tomat. Hal ini sesuai dengan literatur Sofyan (2021) yang menyatakan bahwa POC bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh (ZPT) berupa hormon auksin dan giberelin yang berguna untuk merangsang pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang tanaman.

Grafik interaksi tinggi tanaman terhadap pemberian pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah dapat dilihat pada Gambar 3. Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa interaksi dari kedua perlakuan menunjukkan hubungan linear terhadap tinggi tanaman. Kombinasi perlakuan pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah memberikan pertumbuhan yang baik berdasarkan pengaruh antara kedua perlakuan yang diberikan. Diketahui bahwa pada kombinasi perlakuan pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 7 MSPT. Nilai tertinggi interaksi antar kedua perlakuan didapat pada kombinasi perlakuan K3P3 dengan nilai 136,56 cm. Artinya, tinggi tanaman dengan menggunakan taraf dosis 112,5 g pupuk kotoran ayam dan 45 ml POC bawang merah menghasilkan pertumbuhan tanaman yang signifikan untuk tanaman tomat. Hal ini dikarenakan adanya kandungan unsur hara makro dan bahan organik baik pada tanah yang didapatkan pada kombinasi perlakuan yang diberikan pada tanaman.

Sesuai dengan pernyataan Triadiawarwan dkk. (2022), unsur hara memang sangat diperlukan bagi semua tanaman karena menjadi sumber makanan dari semua tumbuhan. Secara umum, tumbuhan akan membutuhkan unsur hara makro agar menunjang pertumbuhan bisa lebih optimal. Unsur hara makro memiliki kandungan zat arang, hidrogen, dan juga oksigen yang menjadi bahan baku untuk pembentukan jaringan pada tubuh tanaman. Dengan adanya ketiga kandungan ini maka pada saat pembentukan karbohidrat, respirasi, proses fotosintesis, kerja kimia, kerja mekanis, dan juga kerja osmotik pada tumbuhan bisa lancar.



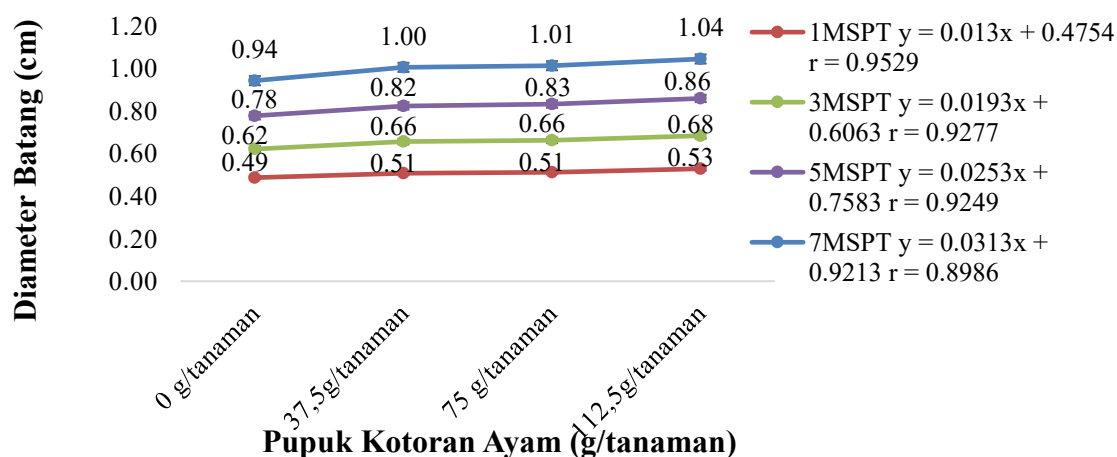
Gambar 3. Hubungan Interaksi Tinggi Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan POC Bawang Merah Umur 7 MSPT

B. Diameter Batang (cm)

Tabel 2. Data Pengamatan Diameter Batang Umur 1, 3, 5 dan 7 MSPT dengan Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan POC Bawang Merah

| Perlakuan | Umur Tanaman | | | |
|-------------------------------|--------------|---------|---------|----------|
| | 1 MSPT | 3 MSPT | 5 MSPT | 7 MSPT |
|cm..... | | | | |
| Pupuk Kotoran Ayam | | | | |
| K ₀ | 20.70c | 51.86c | 73.61c | 101.11c |
| K ₁ | 21.66ab | 63.14ab | 86.36ab | 118.83ab |
| K ₂ | 22.44b | 65.89b | 93.22b | 123.06b |
| K ₃ | 24.31a | 75.42a | 109.45a | 134.94a |
| POC Bawang Merah | | | | |
| P ₀ | 19.89c | 50.22c | 74.89c | 99.22c |
| P ₁ | 21.11ab | 60.95ab | 86.97ab | 114.14ab |
| P ₂ | 23.19b | 67.47b | 95.44b | 125.17b |
| P ₃ | 24.92a | 77.67a | 105.33a | 139.42a |
| Kombinasi | | | | |
| K ₀ P ₀ | 0.41 | 0.53 | 0.67 | 0.82 |
| K ₀ P ₁ | 0.51 | 0.65 | 0.81 | 0.98 |
| K ₀ P ₂ | 0.51 | 0.65 | 0.81 | 0.98 |
| K ₀ P ₃ | 0.52 | 0.65 | 0.82 | 0.99 |
| K ₁ P ₀ | 0.50 | 0.63 | 0.78 | 0.94 |
| K ₁ P ₁ | 0.50 | 0.65 | 0.82 | 1.00 |
| K ₁ P ₂ | 0.51 | 0.66 | 0.83 | 1.02 |
| K ₁ P ₃ | 0.52 | 0.68 | 0.86 | 1.05 |
| K ₂ P ₀ | 0.51 | 0.64 | 0.79 | 0.95 |
| K ₂ P ₁ | 0.51 | 0.66 | 0.83 | 1.01 |
| K ₂ P ₂ | 0.51 | 0.67 | 0.85 | 1.04 |
| K ₂ P ₃ | 0.52 | 0.68 | 0.86 | 1.05 |
| K ₃ P ₀ | 0.50 | 0.64 | 0.80 | 0.97 |
| K ₃ P ₁ | 0.51 | 0.66 | 0.83 | 1.01 |
| K ₃ P ₂ | 0.53 | 0.69 | 0.87 | 1.06 |
| K ₃ P ₃ | 0.57 | 0.74 | 0.93 | 1.13 |

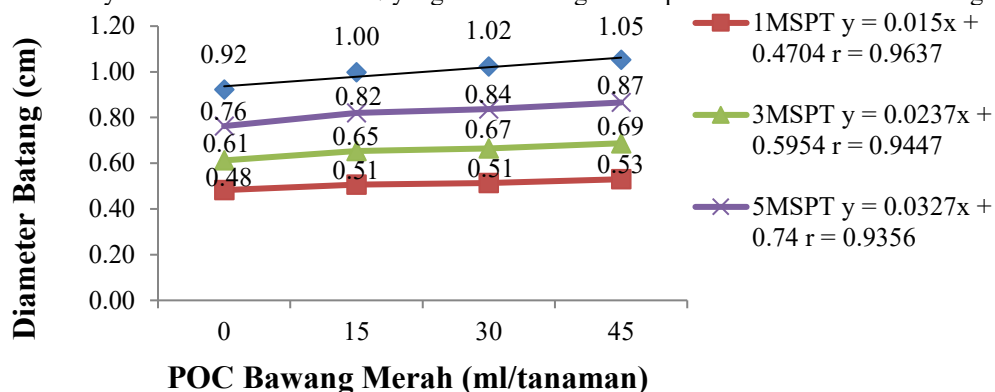
Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh nyata pada parameter diameter batang umur 1, 3, 5, dan 7 MSPT. Data tertinggi terdapat pada umur 7 MSPT dengan perlakuan K₃ (112,5 g/tanaman) yaitu 1,04 cm, berbeda nyata dengan perlakuan K₀ (tanpa pupuk kotoran ayam) yaitu 0,94 cm yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan K₂ (75 g/tanaman) 1,01 cm dan K₁ (37,5 g/tanaman) 1,00 cm. Berdasarkan Tabel 3, juga dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian POC bawang merah memberikan pengaruh nyata pada parameter diameter batang umur 1, 3, 5, dan 7 MSPT. Data tertinggi terdapat pada umur 7 MSPT dengan perlakuan P₃ (45 ml/tanaman) yaitu 1,05 cm, berbeda nyata dengan perlakuan P₀ (tanpa POC bawang merah) yaitu 0,92 cm yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₂ (30 ml/tanaman) 1,02 cm dan P₁ (15 ml/tanaman) 1,00 cm.



Gambar 4. Hubungan Diameter Batang terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam Umur 1, 3, 5 dan 7 MSPT

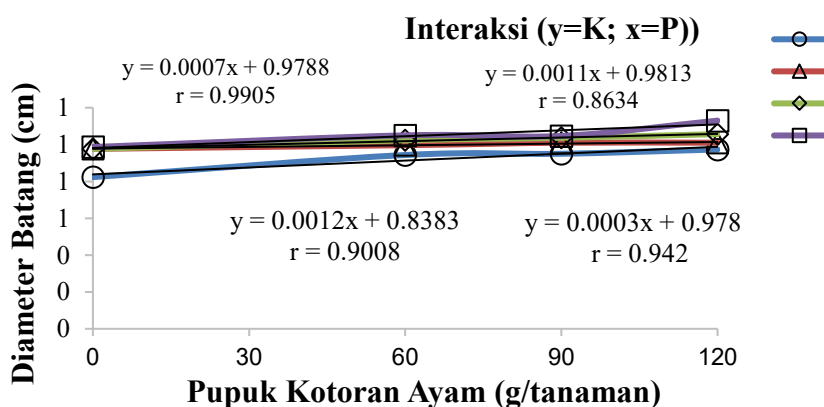
Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa diameter batang umur 1, 3, 5, dan 7 MSPT menunjukkan hubungan linear positif. Pada setiap pengamatannya mengalami kenaikan, tertinggi terdapat pada pengamatan 7 MSPT dengan pemberian pupuk kotoran ayam sebesar 112,5 g menunjukkan pertambahan diameter batang sebesar 0,0313 kali setiap penambahan dosis dengan nilai $r = 0,8986$, bahwasanya 89% pupuk kotoran ayam berpengaruh terhadap diameter batang. Hal ini diduga bahwa diameter batang meningkat seiring dengan

diberinya pupuk kotoran ayam pada tanaman tomat. Hal ini bisa terjadi dikarenakan pupuk kotoran ayam mampu meningkatkan unsur hara di dalam tanah, terutama unsur hara nitrogen (*N*), posfor (*P*), dan kalium (*K*). Hal ini sesuai dengan literatur Rahma (2020) yang menyatakan bahwa pupuk kotoran ayam mengandung unsur hara *N*, *P*, dan *K* yang dapat membantu pembentukan diameter batang dan juga dapat memperbaiki tata udara tanah dan air tanah sehingga perakaran tanaman akan berkembang dengan baik dan akar dapat menyerap unsur hara yang lebih banyak terutama unsur hara *N* yang akan meningkatkan pertumbuhan diameter batang.



Gambar 5. Hubungan Diameter Batang terhadap Pemberian POC Bawang Merah Umur 1,3,5 dan 7 MSPT

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa diameter batang umur 1, 3, 5, dan 7 MSPT menunjukkan hubungan linear positif. Pada setiap pengamatannya mengalami kenaikan, tertinggi terdapat pada pengamatan 7 MSPT dengan pemberian POC bawang merah sebesar 45 ml menunjukkan pertambahan diameter batang sebesar 0,0418 kali setiap penambahan dosis dengan nilai $r = 0,9275$, bahwasanya 92% POC bawang merah berpengaruh terhadap diameter batang. Hal ini diduga bahwa diameter batang meningkat seiring dengan diberinya POC bawang merah pada tanaman tomat. Hal ini dikarenakan pada perlakuan tersebut diberikan POC bawang merah yang di dalamnya terdapat hormon giberelin yang dapat menstimulasi pertumbuhan daun maupun batang tanaman serta hormon auksin yang berperan dalam pengaturan pembelahan sel dan diferensiasi sel. Hal ini sesuai dengan literatur Lindi dkk. (2020) yang mengatakan bahwa pemberian POC bawang merah dapat meningkatkan persentase tumbuh tanaman dikarenakan memiliki senyawa giberelin dan auksin yang baik untuk pertumbuhan diameter batang tanaman tomat.



Gambar 6. Hubungan Interaksi Diameter Batang terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan POC Bawang Merah Umur 7 MSPT

Dapat dilihat dari Gambar 6 bahwa interaksi dari kedua perlakuan menunjukkan hubungan linear terhadap diameter batang. Kombinasi perlakuan pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah memberikan pertumbuhan yang baik berdasarkan pengaruh antara kedua perlakuan yang diberikan. Diketahui bahwa pada kombinasi perlakuan pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 7 MSPT. Nilai tertinggi interaksi antar kedua perlakuan didapat pada kombinasi perlakuan K3P3 dengan nilai 1,13 cm. Artinya, diameter batang dengan menggunakan taraf dosis 112,5 g pupuk kotoran ayam dan 45 ml POC bawang merah menghasilkan pertumbuhan diameter batang tanaman yang signifikan untuk tanaman tomat. Hal ini dikarenakan unsur hara kalium (*K*) yang diperlukan tanaman pada fase vegetatif terpenuhi. Pada pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah terdapat unsur hara kalium (*K*) yang cukup tinggi yang dapat membantu proses pembesaran diameter batang. Hal ini sesuai dengan literatur Dewi dkk. (2021) yang menyatakan bahwa pembesaran diameter batang lebih banyak membutuhkan unsur hara kalium (*K*).

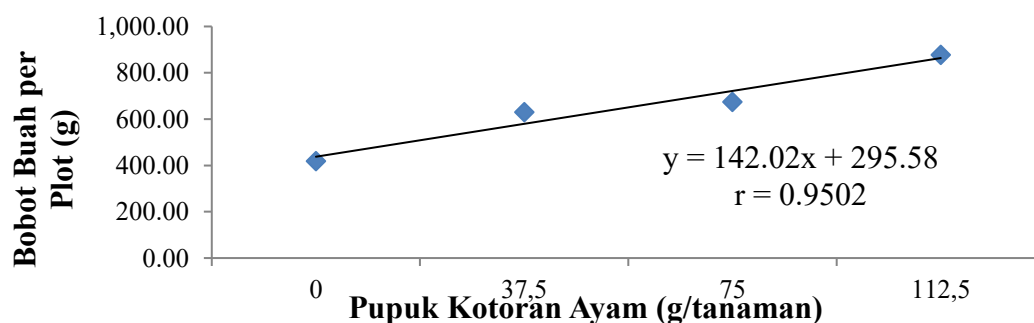
Jumlah unsur hara kalium (K) yang mencukupi dapat membuat meningkatnya proses metabolisme yang akan berdampak pada proses perkembangan batang.

C. Bobot Buah per Plot (g)

Tabel 3. Data Pengamatan Bobot Buah per Plot Umur 8 MSPT dengan Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan

| POC Bawang Merah | |
|-------------------------------|------------------------|
| Perlakuan | Umur Tanaman 8 MSPT |
|g..... | |
| Pupuk Kotoran Ayam | |
| K ₀ | 419.25c |
| K ₁ | 630.42ab |
| K ₂ | 675.08b |
| K ₃ | 877.75a |
| POC Bawang Merah | |
| P ₀ | 364.58c |
| P ₁ | 613.42ab |
| P ₂ | 733.08b |
| P ₃ | 891.42a |
| Interaksi | |
| K ₀ P ₀ | 204.67 |
| K ₀ P ₁ | 445.33 |
| K ₀ P ₂ | 505.00 |
| K ₀ P ₃ | 522.00 |
| K ₁ P ₀ | 405.33 |
| K ₁ P ₁ | 575.67 |
| K ₁ P ₂ | 722.33 |
| K ₁ P ₃ | 818.33 |
| K ₂ P ₀ | 410.00 |
| K ₂ P ₁ | 646.33 |
| K ₂ P ₂ | 774.33 |
| K ₂ P ₃ | 869.67 |
| K ₃ P ₀ | 438.33 |
| K ₃ P ₁ | 786.33 |
| K ₃ P ₂ | 930.67 |
| K ₃ P ₃ | 1,355.67 |

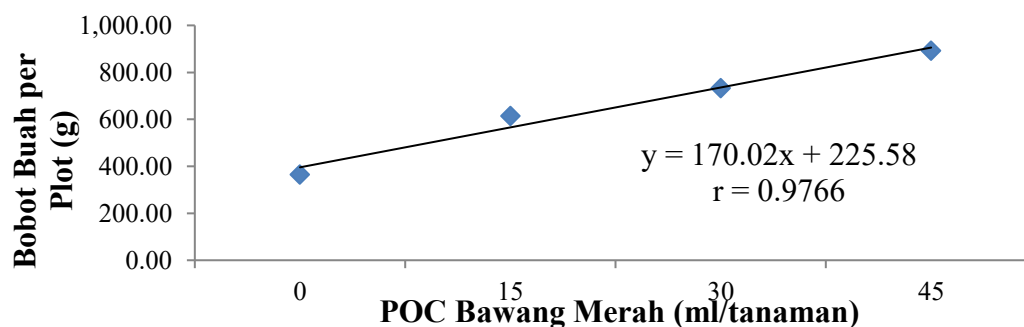
Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh nyata pada parameter bobot buah per plot umur 8 MSPT. Data tertinggi terdapat pada umur 8 MSPT dengan perlakuan K3 (112,5 g/tanaman) yaitu 877,75 g, berbeda nyata dengan perlakuan K0 (tanpa pupuk kotoran ayam) yaitu 419,25 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan K2 (75 g/tanaman) 675,08 g dan K1 (37,5 g/tanaman) 630,42 g. Berdasarkan Tabel 5, juga dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian POC bawang merah memberikan pengaruh nyata pada parameter bobot buah per plot umur 8 MSPT. Data tertinggi terdapat pada umur 8 MSPT dengan perlakuan P3 (45 ml/tanaman) yaitu 891,42 g, berbeda nyata dengan perlakuan P0 (tanpa POC bawang merah) yaitu 364,58 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2 (30 ml/tanaman) 733,08 g dan P1 (15 ml/tanaman) 613,42 g.



Gambar 7. Hubungan Bobot Buah per Plot terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam Umur 8 MSPT

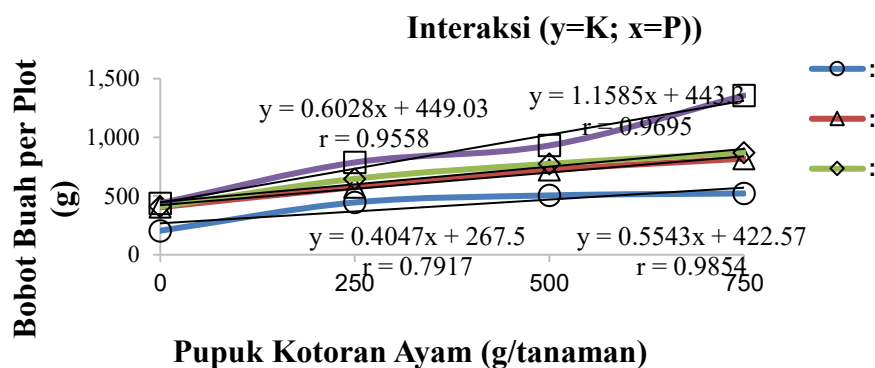
Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa bobot buah per plot pada umur 8 MSPT menunjukkan hubungan linear positif. Persamaan linear y memiliki hasil $142,02x + 295,58$ dan nilai r sebesar 0,9502, yang menunjukkan bahwa 95% pupuk kotoran ayam berpengaruh terhadap bobot buah per plot pada 8 MSPT. Hal ini diduga bahwa pupuk kotoran ayam yang diberikan pada dosis yang berbeda telah dimanfaatkan dan diserap secara optimal oleh tanaman, sehingga menyebabkan adanya perbedaan yang nyata pada bobot buah per plot. Hal ini sesuai dengan literatur Setiyawati dkk. (2020) yang menyatakan bahwa banyak dan tingginya produksi buah tomat dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap oleh tanaman. Pupuk kotoran ayam dapat menghasilkan

humus yang mampu mengikat unsur hara seperti *N*, *P*, dan *K* serta unsur hara makro lainnya sehingga dapat diserap secara optimal oleh tanaman.



Gambar 8. Hubungan Bobot Buah per Plot terhadap Pemberian POC Bawang Merah Umur 8 MSPT

Pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa bobot buah per plot pada umur 8 MSPT menunjukkan hubungan linear positif. Persamaan linear y memiliki hasil $170,02x + 225,58$ dan nilai r sebesar 0,9766, yang menunjukkan bahwa 97% POC bawang merah berpengaruh terhadap bobot buah per plot pada 8 MSPT. Hal ini diduga semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman tomat, yaitu unsur *N*, *P*, dan *K*, cukup tersedia sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan produksi yang maksimal. Hal ini sejalan dengan penelitian Yolanda dkk. (2019) yang menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara fosfor pada POC bawang merah berperan penting dalam pembentukan bobot buah.



Gambar 9. Hubungan Interaksi Bobot Buah per Plot terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan POC Bawang Merah Umur 8 MSPT

Dapat dilihat dari Gambar 9 bahwa interaksi dari kedua perlakuan menunjukkan hubungan linear terhadap bobot buah per plot. Kombinasi perlakuan pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah memberikan pertumbuhan yang baik berdasarkan pengaruh antara kedua perlakuan yang diberikan. Diketahui bahwa pada kombinasi perlakuan pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah berpengaruh nyata terhadap bobot buah per plot pada umur 8 MSPT. Nilai tertinggi interaksi antar kedua perlakuan didapat pada kombinasi perlakuan K3P3 dengan nilai 1.355,67 g. Artinya, bobot buah per plot dengan menggunakan taraf dosis 112,5 g pupuk kotoran ayam dan 45 ml POC bawang merah menghasilkan pertumbuhan bobot buah per plot tanaman yang signifikan untuk tanaman tomat. Hal ini dikarenakan unsur hara fosfor (*P*) yang diperlukan tanaman pada fase vegetatif terpenuhi. Pada pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah terdapat unsur hara fosfor (*P*) yang cukup tinggi yang dapat membantu proses pembentukan buah serta bobot buah. Hal ini sesuai dengan pendapat Asnawi dkk. (2018) yang menyatakan bahwa unsur fosfor (*P*) bertanggung jawab atas transformasi gula dari karbohidrat seperti tepung. Selain itu, unsur ini juga berdampak pada ukuran buah dan bobotnya.

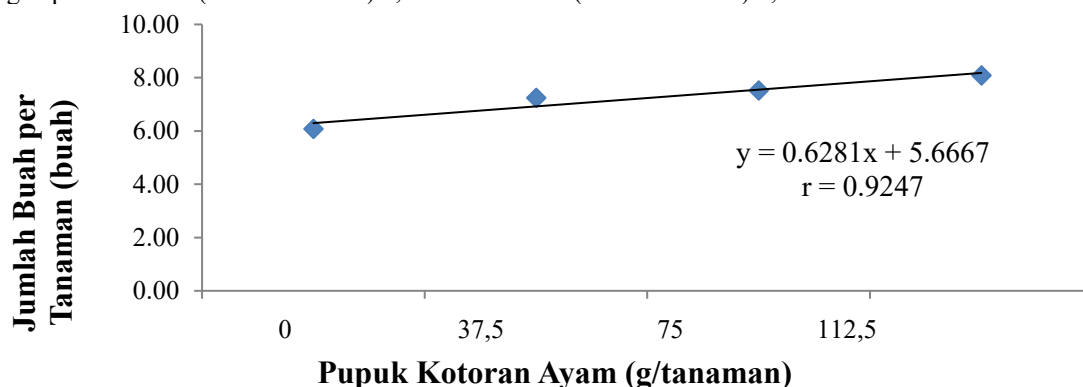
D. Jumlah Buah per Tanaman Sampling (buah)

Tabel 4. Data Pengamatan Jumlah Buah per Tanaman Umur 8 MSPT dengan Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan POC Bawang Merah

| Umur Tanaman | |
|--------------------|----------------|
| Perlakuan | 8 MSPT |
| |buah..... |
| Pupuk Kotoran Ayam | |
| K ₀ | 6.08c |
| K ₁ | 7.25ab |
| K ₂ | 7.53b |
| K ₃ | 8.09a |
| POC Bawang Merah | |
| P ₀ | 5.58c |

| Perlakuan | Umur Tanaman |
|-------------------------------|----------------|
| | 8 MSPT |
| |buah..... |
| P ₁ | 7.19ab |
| P ₂ | 7.84b |
| P ₃ | 8.34a |
| Interaksi | |
| K ₀ P ₀ | 4.67 |
| K ₀ P ₁ | 6.33 |
| K ₀ P ₂ | 6.67 |
| K ₀ P ₃ | 6.67 |
| K ₁ P ₀ | 5.67 |
| K ₁ P ₁ | 7.33 |
| K ₁ P ₂ | 7.67 |
| K ₁ P ₃ | 8.33 |
| K ₂ P ₀ | 5.67 |
| K ₂ P ₁ | 7.44 |
| K ₂ P ₂ | 8.33 |
| K ₂ P ₃ | 8.67 |
| K ₃ P ₀ | 6.33 |
| K ₃ P ₁ | 7.67 |
| K ₃ P ₂ | 8.67 |
| K ₃ P ₃ | 9.67 |

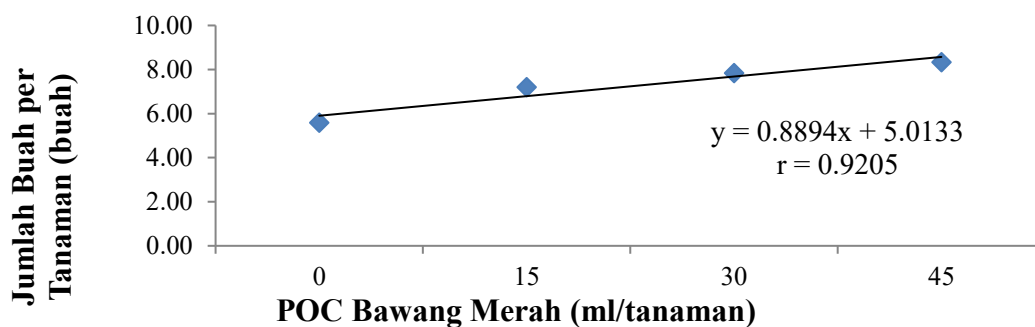
Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh nyata pada parameter jumlah buah per tanaman umur 8 MSPT. Data tertinggi terdapat pada umur 8 MSPT dengan perlakuan K3 (112,5 g/tanaman) yaitu 8,09 buah, berbeda nyata dengan perlakuan K0 (tanpa pupuk kotoran ayam) yaitu 6,08 buah yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan K2 (75 g/tanaman) 7,53 buah dan K1 (37,5 g/tanaman) 7,25 buah. Berdasarkan Tabel 7, juga dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian POC bawang merah memberikan pengaruh nyata pada parameter jumlah buah per tanaman umur 8 MSPT. Data tertinggi terdapat pada umur 8 MSPT dengan perlakuan P3 (45 ml/tanaman) yaitu 8,34 buah, berbeda nyata dengan perlakuan P0 (tanpa POC bawang merah) yaitu 5,58 buah yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2 (30 ml/tanaman) 7,84 buah dan P1 (15 ml/tanaman) 7,19 buah.



Gambar 10. Hubungan Jumlah Buah per Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam Umur 8 MSPT

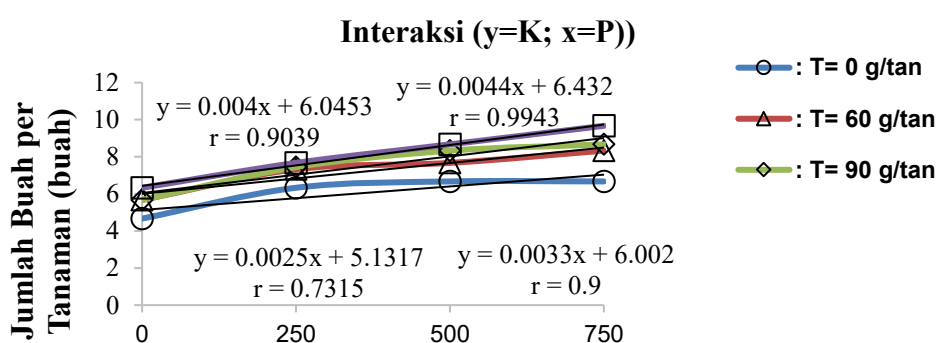
Pada Gambar 10 dapat dilihat bahwa jumlah buah per tanaman pada umur 8 MSPT menunjukkan hubungan linear positif. Persamaan linear y memiliki hasil $0,6281x + 5,6667$ dan nilai r sebesar 0,9247, yang menunjukkan bahwa 92% pupuk kotoran ayam berpengaruh terhadap jumlah buah per tanaman pada 8 MSPT. Hal ini menunjukkan bahwa dengan semakin tingginya dosis pupuk kotoran ayam yang diberikan maka dapat meningkatkan jumlah buah per tanaman pada tanaman tomat. Ketersediaan unsur hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) memengaruhi hasil dan produktivitas tanaman tomat bila unsur hara tersedia dan terdapat dalam jumlah yang tepat.

Hal ini sejalan dengan penelitian Lucky dkk. (2024) yang menyatakan bahwa jumlah buah yang terbentuk pada tanaman merupakan komponen penting yang dapat memengaruhi besaran hasil. Suplai unsur hara yang cukup dapat menunjang pertumbuhan tanaman dan menghasilkan jumlah buah yang tinggi.



Gambar 11. Hubungan Jumlah Buah per Tanaman terhadap Pemberian POC Bawang Merah Umur 8 MSPT

Pada Gambar 11 dapat dilihat bahwa jumlah buah per tanaman pada umur 8 MSPT menunjukkan hubungan linear positif. Persamaan linear y memiliki hasil $0,8894x + 5,0133$ dan nilai r sebesar $0,9205$, yang menunjukkan bahwa 92% POC bawang merah berpengaruh terhadap jumlah buah per tanaman pada 8 MSPT. Hal ini diduga semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman tomat, yaitu unsur N , P , dan K , cukup tersedia sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan produksi yang maksimal. Hal ini sejalan dengan penelitian Andini dkk. (2021) yang menyatakan bahwa unsur fosfor (P) dapat membantu pembentukan buah serta mempercepat pematangan buah tomat.



Pupuk Kotoran Ayam (g/tanaman)

Gambar 12. Hubungan Interaksi Jumlah Buah per Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan POC Bawang Merah Umur 8 MSPT

Dapat dilihat dari Gambar 12 bahwa interaksi dari kedua perlakuan menunjukkan hubungan linear terhadap jumlah buah per tanaman. Kombinasi perlakuan pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah memberikan pertumbuhan yang baik berdasarkan pengaruh antara kedua perlakuan yang diberikan. Diketahui bahwa pada kombinasi perlakuan pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman pada umur 8 MSPT. Nilai tertinggi interaksi antar kedua perlakuan didapat pada kombinasi perlakuan K3P3 dengan nilai 9,67 buah. Artinya, jumlah buah per tanaman dengan menggunakan taraf dosis 112,5 g pupuk kotoran ayam dan 45 ml POC bawang merah menghasilkan pertumbuhan jumlah buah per tanaman yang signifikan untuk tanaman tomat.

Hal ini dikarenakan pembentukan jumlah buah tanaman dipengaruhi oleh fosfor (P) yang ada pada tanah, sehingga tanaman mendapatkan asupan yang cukup. Fosfor (P) dapat membantu tanaman untuk memperbanyak jumlah bunga dan membantu pendewasaan tanaman. Pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah mengandung fosfor (P) yang cukup dan berperan dalam meningkatkan produktivitas tanah. Pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah dapat menutupi kekurangan unsur hara pada tanah, sementara pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang baik membutuhkan hara yang lengkap. Hal ini berbanding lurus dengan banyaknya jumlah buah yang dihasilkan tanaman.

Sesuai dengan literatur Alfiandi dkk. (2022) yang menyatakan bahwa pertumbuhan dan produksi pada tanaman akan mencapai optimum apabila faktor penunjang pertumbuhan berada dalam keadaan optimal, unsur-unsur hara seimbang, dosis pupuk tepat, serta nutrisi yang dibutuhkan tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk yang sesuai dengan dosis dan kebutuhan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

E. Bobot Buah per Tanaman Sampling (g)

Tabel 5. Data Pengamatan Bobot Buah per Tanaman Umur 8 MSPT dengan Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan POC Bawang Merah

| Perlakuan | Umur Tanaman |
|-----------|--------------|
| | 8 MSPT |
| |g..... |

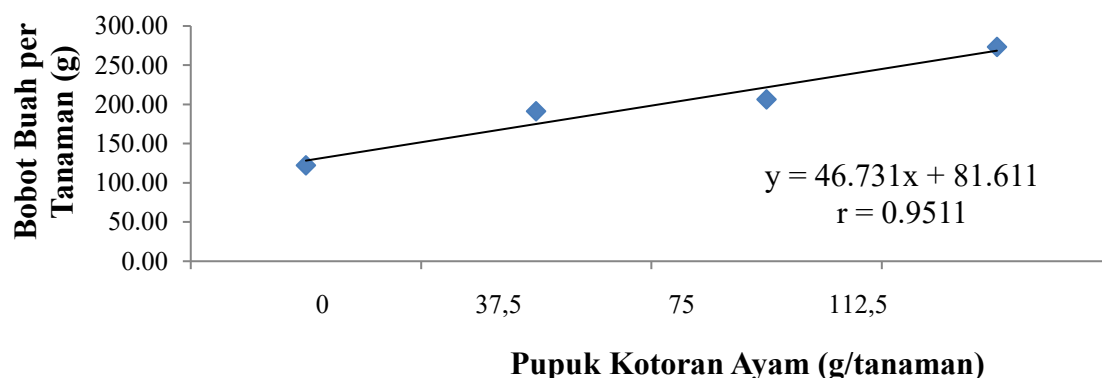
(Raja Fariz Fahlevi Ritonga)

| Perlakuan | Umur Tanaman 8 MSPT |
|-------------------------------|------------------------|
| Pupuk Kotoran Ayam | |
| K ₀ | 122.47c |
| K ₁ | 191.53ab |
| K ₂ | 206.50b |
| K ₃ | 273.25a |
| POC Bawang Merah | |
| P ₀ | 103.83c |
| P ₁ | 184.97ab |
| P ₂ | 226.69b |
| P ₃ | 278.25a |
| Interaksi | |
| K ₀ P ₀ | 51.89 |
| K ₀ P ₁ | 130.00 |
| K ₀ P ₂ | 149.33 |
| K ₀ P ₃ | 158.67 |
| K ₁ P ₀ | 114.67 |
| K ₁ P ₁ | 171.78 |
| K ₁ P ₂ | 224.56 |
| K ₁ P ₃ | 255.11 |
| K ₂ P ₀ | 119.78 |
| K ₂ P ₁ | 196.89 |
| K ₂ P ₂ | 239.56 |
| K ₂ P ₃ | 269.78 |
| K ₃ P ₀ | 129.00 |
| K ₃ P ₁ | 241.22 |
| K ₃ P ₂ | 293.33 |
| K ₃ P ₃ | 429.44 |

Data pengamatan bobot buah per tanaman (g) tanaman tomat umur 8 MSPT serta tabel sidik ragam disajikan pada Lampiran 38–39. Pengamatan parameter bobot buah per tanaman dilakukan sejak tanaman berumur 8 MSPT.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah menunjukkan interaksi nyata terhadap parameter bobot buah per tanaman pada umur 8 MSPT pada tanaman tomat.

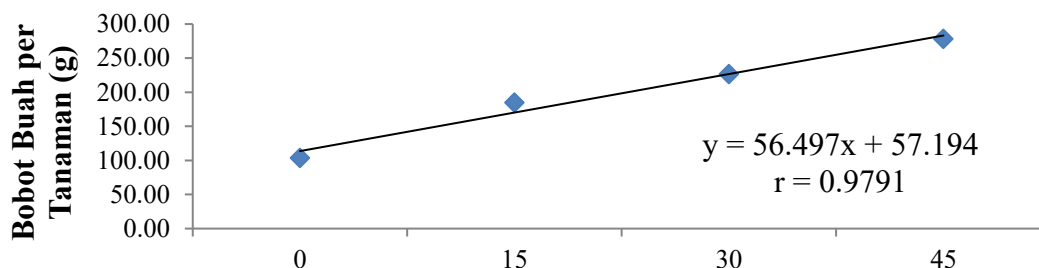
Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh nyata pada parameter bobot buah per tanaman umur 8 MSPT. Data tertinggi terdapat pada umur 8 MSPT dengan perlakuan K3 (112,5 g/tanaman) yaitu 273,25 g, berbeda nyata dengan perlakuan K0 (tanpa kotoran ayam) yaitu 122,47 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan K2 (75 g/tanaman) 206,50 g dan K1 (37,5 g/tanaman) 191,53 g. Berdasarkan Tabel 5, juga dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian POC bawang merah memberikan pengaruh nyata pada parameter bobot buah per tanaman umur 8 MSPT. Data tertinggi terdapat pada umur 8 MSPT dengan perlakuan P3 (45 ml/tanaman) yaitu 278,25 g, berbeda nyata dengan perlakuan P0 (tanpa POC bawang merah) yaitu 103,83 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2 (30 ml/tanaman) 226,69 g dan P1 (15 ml/tanaman) 184,97 g.



Gambar 13. Hubungan Bobot Buah per Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam Umur 8 MSPT

Pada Gambar 13 dapat dilihat bahwa bobot buah per tanaman pada umur 8 MSPT menunjukkan hubungan linear positif. Persamaan linear y memiliki hasil $46,731x + 81,611$ dan nilai r sebesar 0,9511, yang menunjukkan bahwa 95% pupuk kotoran ayam berpengaruh terhadap bobot buah per tanaman pada 8 MSPT. Hal ini menunjukkan bahwa dengan semakin tingginya dosis pupuk kotoran ayam yang diberikan maka dapat meningkatkan bobot buah pada tanaman tomat. Hal ini disebabkan karena pupuk kotoran ayam mengandung unsur hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang dapat menambah pertumbuhan dan perkembangan

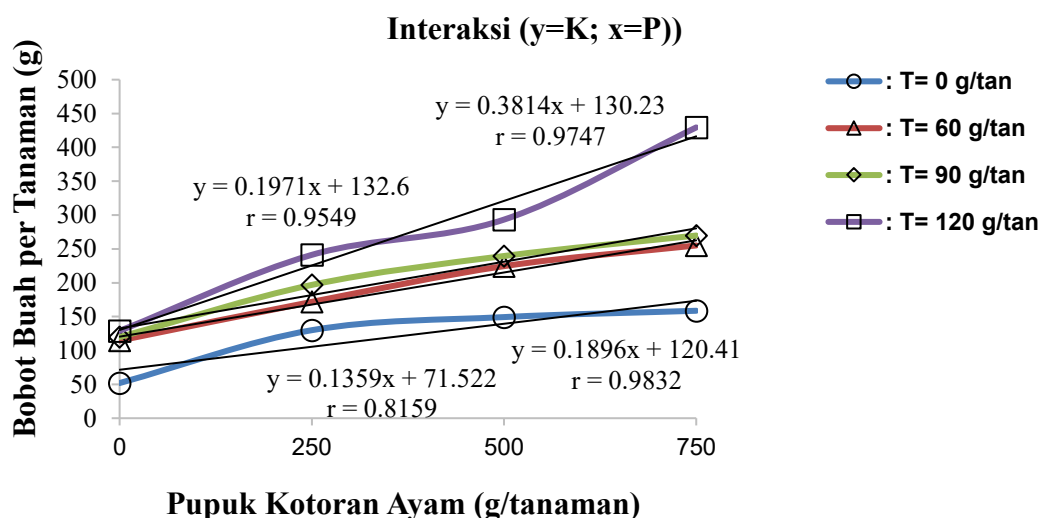
tanaman, dilihat dari semakin bertambahnya bobot buah pada tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian Felisia dkk. (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan pupuk kotoran ayam dapat meningkatkan jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, dan berat buah per buah. Unsur hara yang terkandung dalam pupuk kotoran ayam dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil secara optimal untuk tanaman tomat karena unsur hara yang dibutuhkan tanaman telah tercukupi. Kandungan unsur hara makro seperti nitrogen (*N*), fosfor (*P*), dan kalium (*K*) yang tersedia dalam jumlah besar akan menyebabkan pembentukan sel lebih cepat.



POC Bawang Merah (ml/tanaman)

Gambar 14. Hubungan Bobot Buah per Tanaman terhadap Pemberian POC Bawang Merah Umur 8 MSPT

Pada Gambar 14 dapat dilihat bahwa bobot buah per tanaman pada umur 8 MSPT menunjukkan hubungan linear positif. Persamaan linear y memiliki hasil $56,497x + 57,194$ dan nilai r sebesar 0,9791, yang menunjukkan bahwa POC bawang merah berpengaruh terhadap bobot buah per tanaman pada 8 MSPT. Hal ini dikarenakan ketersediaan unsur hara di dalam tanah sehingga pada fase generatif asupan unsur hara terpenuhi yang mengakibatkan berat buah meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Anitaet dkk. (2022) yang menyatakan bahwa unsur fosfor (*P*) pada tanaman berfungsi untuk mengubah karbohidrat menjadi gula, dan hasil dari perubahan tersebut berperan meningkatkan bobot buah serta ukuran buah tomat.



Pupuk Kotoran Ayam (g/tanaman)

Gambar 15. Hubungan Interaksi Bobot Buah per Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dan POC Bawang Merah Umur 8 MSPT

Dapat dilihat dari Gambar 15 bahwa interaksi dari kedua perlakuan menunjukkan hubungan linear terhadap bobot buah per tanaman. Kombinasi perlakuan pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah memberikan pertumbuhan yang baik berdasarkan pengaruh antara kedua perlakuan yang diberikan. Diketahui bahwa pada kombinasi perlakuan pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah berpengaruh nyata terhadap bobot buah per tanaman pada umur 8 MSPT. Nilai tertinggi interaksi antar kedua perlakuan didapat pada kombinasi perlakuan K3P3 dengan nilai 429,44 g. Artinya, bobot buah per tanaman dengan menggunakan taraf dosis 112,5 g pupuk kotoran ayam dan 45 ml POC bawang merah menghasilkan pertumbuhan bobot buah per tanaman yang signifikan untuk tanaman tomat.

Hal ini dikarenakan pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah memiliki kandungan fosfor (*P*) dan kalium (*K*) yang tinggi sehingga dapat menyebabkan bobot buah semakin besar. Pertambahan bobot buah dipengaruhi oleh unsur hara yang tercukupi bagi tanaman dan diserap dari media tanam atau tanah. Hal ini sesuai dengan literatur Mansyur dkk. (2021) yang menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara fosfor (*P*) dan kalium (*K*) membantu merangsang pertumbuhan secara generatif (bunga dan buah). Fosfor (*P*) berperan dalam mempercepat pembungaan dan pemasakan buah serta meningkatkan pembentukan bunga menjadi buah atau

(Raja Fariz Fahlevi Ritonga)

biji. Sementara kalium (K) sangat esensial untuk pembentukan dan transfer karbohidrat dalam tanaman serta berperan dalam proses fotosintesis dan sintesis protein.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh kesimpulan bahwa pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap semua parameter, dan pemberian POC bawang merah juga berpengaruh nyata terhadap semua parameter. Selain itu, interaksi dari kombinasi pemberian pupuk kotoran ayam dan POC bawang merah berpengaruh nyata terhadap semua parameter, yaitu tinggi tanaman, diameter batang, bobot buah per plot, jumlah buah per tanaman, dan bobot buah per tanaman.

REFERENSI

- Agus, S. (2023). Respons pertumbuhan dan produksi tanaman terong ungu (*Solanum melongena* L.) terhadap pemupukan guano dan urea (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Alfiandi, M. T. C., Hasbi, H., & Suroso, B. (2022). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman terong (*Solanum melongena* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair azolla (*Azolla pinata*) dan pupuk P. *National Multidisciplinary Sciences: UM Jember Proceeding Series*, 1(2), 123–137.
- Andini, R. P., Asra, R., & Adriadi, A. (2021). Pemanfaatan kulit bawang terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Agrivigor: Jurnal Agroteknologi*, 14(2).
- Anggia, A., & Rafuli, K. (2024). Pengaruh kombinasi dosis pupuk organik cair (POC) kulit bawang merah dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Agriyan: Jurnal Agroteknologi Unidayan*, 10(1), 8–20.
- Anita, H., Setyawati, S., Anjarsari, T., Sulistyono, & Vaniawisnurunsadia, J. (2022). Pengaruh variasi konsentrasi EM4 dan jenis limbah kulit buah pada pembuatan pupuk organik cair (POC). *Jurnal Atmosphere*, 3(1).
- Asnawi, B., Nafery, R., & Sari, A. P. (2018). Respon tanaman terong ungu (*Solanum melongena* L.) akibat pemberian pupuk organik cair MOL daun gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) terhadap pertumbuhan dan hasil. *Jurnal Triagro*, 6.
- Asri, B., Arma, Rahmawati, & Riska. (2019). Respon pertumbuhan dan produksi varietas bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap pemberian pupuk kandang. *Agrominansia*, 4(2), 16–175.
- Baka, Y. N., & Tematan, Y. B. (2020). Pengaruh pemberian mulsa jerami padi dan pupuk kandang ayam terhadap produksi bawang merah (*Allium cepa* L.). *Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 1(2).
- Banu, L. S. (2020). Pemanfaatan limbah kulit bawang merah dan ampas kelapa sebagai pupuk organik terhadap pertumbuhan beberapa tanaman sayuran. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(2), 148–155.
- Bazaz, H. A., & Armita, D. (2022). Pengaruh penjarangan buah dan pemupukan kalium terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas buah melon (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 10(7), 388–394.
- Dewi, I., Basuni, & Rahmidiyani. (2021). Pengaruh kombinasi konsentrasi dan interval pemberian POC cangkang telur terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat pada tanah gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 10(3), 1–10.
- Fitriani, D. (2019). Pengaruh takaran arang sekam terhadap pertumbuhan dan hasil tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Universitas Siliwangi.
- Fuskah, E., & Darmawati, A. (2020). Pertumbuhan dan produksi kedelai hitam (*Glycine max* L. Merrill) pada berbagai jenis pupuk kandang dan konsentrasi *plant growth promoting rhizobacteria*. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 5(1), 52–59.
- Hadiyanti, S. A., Astiningrum, M., & Susilowati, Y. E. (2019). Efektivitas macam pupuk kandang dan jarak tanam pada hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 1(4), 38–42.
- Hamid, S. (2021). Pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah buah pepaya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) (Disertasi doctoral). Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Hilwa, W., Harahap, D. E., & Zuhirsyan, M. (2020). Pemberian pupuk kotoran ayam dalam upaya rehabilitasi tanah ultisol Desa Janji yang terdegradasi. *Agrica Ekstensi*, 14(1).
- Kresnatita, S., Widyawati, W., & Panupesi, H. (2024). Respon tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap pemberian POC dan pupuk kotoran ayam pada tanah gambut pedalaman. *Ziraa 'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 49(2), 310–321.
- Lindi Djawa, B. N., Arpiwi, N. L., & Sudirga, S. K. (2020). Pengaruh ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.), air kelapa (*Cocos nucifera* L.), dan metode skarifikasi terhadap pertumbuhan cendana (*Santalum album* L.). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 7(1), 65.
- Lucky, M., Tobing, L., & Petronila, K. (2024). Effect of NPK fertilizer on the growth and yield of eggplant (*Solanum melongena*) in yellow red podzolic soil. *Journal name?*, 18(3), 107–112.
- Mansyur, N. I., Pudjiwati, E. H., & Murtillaksono, A. (2021). *Pupuk dan pemupukan*. Syiah Kuala University Press.
- Maulida, S. N., Djarwatningsih, P. S., & Guniarti, G. (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), 1129–1137.
- Mendrofā, A. N., Gea, N., & Gea, K. (2021). Pengaruh pupuk organik ampas kelapa terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Sapta Agrica*, 2(1), 36–49.

- Minangsih, D. M., Yusdian, Y., & Nazar, A. (2022). Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan NPK (16:16:16) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas granola. *Agro Tatanen: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 4(2).
- Mutryarny, E., Endriani, E., & Purnama, I. (2022). Efektivitas zat pengatur tumbuh dari ekstrak bawang merah pada budidaya bawang daun (*Allium porum* L.). *Jurnal Pertanian*, 13(1), 33–39.
- Nathan, M., Jayadi, M., & Thamrin, H. (2023). Efektivitas pupuk organik cair bawang merah dan limbah bawang merah terhadap perubahan sifat kimia tanah dan pertumbuhan bawang merah. *Jurnal Ecosolum*, 12(1), 114–127.
- Paelongan, A. H., & Malau, K. M. (2023). Pengaruh ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) sebagai zat pengatur tumbuh pada benih kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 185–196.
- Permatahati, N. W. (2022). Pengaruh takaran porasi limbah daun bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) (Disertasi doktoral). Universitas Siliwangi.
- Putri, D. P. S., Salim, A., Fatimah, T., & Wardati, I. (2025). Pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) limbah tahu terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea robusta* L.). *Jagad Tani: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1), 118–120.
- Rahma, Y. F. (2020). Pengaruh dosis pupuk bokashi kotoran ayam dan pupuk urea terhadap pertumbuhan bibit kopi arabika (*Coffea arabica* L.) (Disertasi). Universitas Andalas.
- Ratri, Y. (2018). Pengaruh pupuk kandang kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal ...*, 14(26).
- Rinaldi, A., Ambar, A. A., Nurilmi, Harsani, & Rahim, I. (2019). Pertumbuhan dan produksi tomat yang diberi hormon tumbuh alami ekstrak jagung dan ekstrak bawang merah. *Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 2, 283–287.
- Setiawan, A. Y. D., Putri, R. I., Indayani, F. D., Widiasih, N. M. S., Anastasia, N., Setyaningsih, D., & Riswanto, F. D. O. (2021). Kandungan kimia dan potensi bawang merah (*Allium cepa* L.) sebagai inhibitor SARS-CoV-2. *Indonesian Journal of Chemometrics and Pharmaceutical Analysis*, 143–155.
- Silalahi, J. D. O. (2023). Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair kulit nanas dan dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di polybag.
- Sofyan. (2021). Uji efektivitas dosis pemberian POC limbah bawang merah (*Allium cepa* L.) dan limbah leri pada pertumbuhan tanaman sawi. *Jurnal Agrotan*, 7(1).
- Sopliani, S. (2023). Respons pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* L.) terhadap pemberian kompos paitan (*Tithonia diversifolia*) dan pupuk kandang ayam.
- Suraningsih. (2019). *Mari berkebun tomat*. Loka Aksara.
- Syukur, M., Saputra, H. E., & Hermanto, R. (2015). *Bertanam tomat di musim hujan*. Penebar Swadaya.
- Triadiawarman, D., Aryanto, D., & Krisbiyantoro, J. (2022). Peran unsur hara makro terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium cepa* L.). *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 21(1), 27–32.
- Wahyudi, A., Sari, F. K., & Lampung, P. N. (2021). Keragaman karakter morfologi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) kultivar micro-Tom kuning dan rainbow. *Jurnal ...*
- Wahyurini, E., & Lagiman, L. (2020). Teknik budidaya dan pemuliaan pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.).
- Widyastutik, R. A., Ginting, Y., Sanjaya, P., Warganegara, H. A., & Yogo, M. H. (2022). Pengaruh pemberian dosis pupuk NPK dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(3), 485–491.
- Yikwa, P., & Banu, L. S. (2020). Respon polikultur cabai rawit dan sawi terhadap waktu pengomposan dan dosis kompos kulit bawang merah. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(1).
- Yolanda, S., Nurjismi, R., & Banu, L. S. (2019). Pengaruh kompos kulit bawang merah dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan cabai rawit. *Jurnal Ilmiah Respati*, 10(20).