



Respon Pemberian Pupuk Kotoran Kambing dan Poc Limbah Pertanian terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Daun Bawang (*Allium Fistulosum* L.)

Bintang Mangoloi Simangunsong^{1*}, Maimunah Siregar², Desi Sri Pasca Sembiring³

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

^{2,3}Magister Ilmu Pertanian, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

*Penulis Korespondensi : maimunahsiregar17@gmail.com

Abstract. This study aimed to determine the effect of goat manure and agricultural waste liquid organic fertilizer (LOF) on the growth and yield of Welsh onion (*Allium fistulosum* L.). The research was conducted in Sampe Cita Glugur Rimbun Village, Kutalimbaru District, Deli Serdang Regency, North Sumatra Province, in Januari 2026 using a factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) consisting of two factors. The first factor was goat manure applied at four dosage levels (0, 0.5, 1.0, and 1.5 kg/plot), while the second factor was agricultural waste liquid organic fertilizer applied at four concentration levels (0, 30, 60, and 90 mL/L of water/plot). This resulted in 16 treatment combinations, each replicated three times. The observed parameters included plant height, number of leaves, stem diameter, root length, fresh weight per sample plant, and fresh weight per plot. The results showed that the application of goat manure had a highly significant effect on all observed parameters, with the best response obtained from treatment K3 (1.5 kg/plot), which produced the highest values for plant height, number of leaves, stem diameter, root length, fresh weight per sample plant, and fresh weight per plot. Likewise, the application of agricultural waste liquid organic fertilizer had a highly significant effect on all observed parameters, with the best treatment being P3 (90 mL/L of water/plot), which produced the highest values for all measured variables.

Keywords: Agricultural Waste; Fertilizer Application; Goat Manure; Growth Response; Welsh Onion.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kotoran kambing dan pupuk organik cair (POC) limbah pertanian terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman daun bawang (*Allium fistulosum* L.). Penelitian dilaksanakan di Desa Sampe Cita Glugur Rimbun, Kecamatan Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara pada bulan Januari 2026 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri atas dua faktor, yaitu pupuk kotoran kambing dengan empat taraf dosis (0; 0,5; 1,0; dan 1,5 kg/plot) serta POC limbah pertanian dengan empat taraf konsentrasi (0; 30; 60; dan 90 ml/L air/plot), sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat basah per sampel, dan berat basah per plot. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing berpengaruh sangat signifikan terhadap seluruh parameter pengamatan, dengan dosis terbaik diperoleh pada perlakuan K₃ (1,5 kg/plot) yang menghasilkan nilai tertinggi pada tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat basah per sampel, dan berat basah per plot. Pemberian POC limbah pertanian juga berpengaruh sangat signifikan terhadap seluruh parameter yang diamati, dengan perlakuan terbaik pada P₃ (90 ml/L air/plot) yang memberikan hasil tertinggi pada semua parameter.

Kata Kunci: Aplikator Pupuk; Daun Bawang; Kotoran Kambing; Limbah Pertanian; Respon Pertumbuhan.

1. LATAR BELAKANG

Negara Indonesia memiliki kekayaan sumber daya alam yang berlimpah. Melimpahnya potensi alam tersebut menjadikan sektor pertanian berkembang dengan baik dan menjadi sumber mata pencaharian bagi sebagian besar masyarakat. Bidang pertanian juga memiliki dampak besar dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional. Atas dasar tersebut, Indonesia mendapat julukan sebagai negara agraris (Collins, 2021).

Bidang pertanian memiliki peran yang penting dalam perekonomian Indonesia. Permintaan pangan pertanian seperti sayur segar semakin meningkat di Indonesia, tetapi produksi tanaman pangan sayur segar kurang mencukupi permintaan yang dibutuhkan, dengan hal tersebut dapat menjadi peluang usaha dibidang pertanian khususnya budidaya tanaman daun bawang (Eka, 2021).

Permintaan pasar terhadap daun bawang yang terus meningkat dikarenakan memiliki nilai ekonomi tinggi maka untuk memenuhi kebutuhan pasar tersebut, diperlukan penerapan teknologi yang tepat dalam meningkatkan produktivitasnya (Hadid *et al.*, 2024).

Daun bawang kaya akan kandungan gizi, seperti protein, karbohidrat, , asam folat, serat, vitamin A, vitamin C, kalori, kalsium, zat besi, dan lemak. Kandungan nutrisi yang cukup tinggi tersebut menjadikan daun bawang banyak diminati oleh masyarakat. Daun bawang yang dikenal masyarakat memiliki berbagai manfaat, seperti dijadikan bahan bumbu masakan yang bisa membuat hidangan lebih enak, serta digunakan dalam pengobatan tradisional. Dengan adanya beberapa manfaat tersebut, daun bawang sangat layak dikembangkan dalam bidang pertanian (Pebrian *et al.*, 2025).

Penurunan produksi daun bawang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya perubahan fungsi lahan pertanian menjadi penggunaan lain. Di samping itu, pemakaian pupuk anorganik secara berulang dalam jangka panjang juga dapat berdampak negatif terhadap kondisi tanah. Salah satu contohnya adalah unsur kalium yang terkandung dalam pupuk N, P, dan K yang bersifat mudah tercuci oleh air, sehingga ketersediaannya di dalam tanah semakin berkurang. Unsur kalium yang semakin berkurang tersebut dapat menurunkan tingkat kesuburan tanah. Dengan demikian, penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dalam waktu yang lama dapat menyebabkan penurunan kualitas dan produktivitas tanah (Agrotan, 2024).

Salah satu cara meningkatkan produktivitas tanaman umunya dilakukan dengan pemupukan secara organik dengan menggunakan pupuk kotoran kambing. Pupuk kotoran kambing dapat meningkatkan produktivitas tanaman daun bawang dengan baik. Kandungan pada kotoran kambing yaitu unsur hara dengan nitrogen sebesar 2,5%, unsur hara fosfor sebesar 1,48%, dan C-organik sebesar 15,39% (Suarmaprasetya, 2021).

Penelitian menggunakan pemberian pupuk kotoran kambing pada tanaman bawang merah memberikan pengaruh sangat signifikan terhadap bobot umbi (g) dengan bobot umbi basah per plot paling berat terdapat pada perlakuan K₂ = 500 g/polybag yaitu 303,08 (g) per plot dan terendah pada perlakuan K₀ = 0 g/polybag yaitu 158,67 (g) per plot (Ronzon *et al.*, 2025).

Pupuk organik cair adalah jenis pupuk hasil pengolahan bahan organik yang difermentasi berbentuk cair. Metode aplikasinya pada bagian tanaman, seperti daun, batang, dan bunga, dianggap lebih efektif dalam mendukung penyerapan unsur hara dibandingkan pemberian langsung melalui media tanam. Selain menyediakan nutrisi, POC juga berperan dalam menstimulasi pertumbuhan tanaman, terutama pada fase awal pertumbuhan tunas serta saat tanaman memasuki peralihan dari pertumbuhan vegetatif menuju generatif, sehingga proses pembentukan buah dan biji dapat berlangsung lebih optimal (Sitanggang, 2022).

Dalam penelitian yang melibatkan pengaruh pemberian POC limbah pertanian cangkang telur terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan 4 perlakuan yang berbeda berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman. Pertumbuhan tanaman ditandai dengan bertambahnya ukuran tinggi tanaman. Tinggi tanaman bawang merah yang tertinggi terhadap POC cangkang telur pada perlakuan K₃ (300 ml/plot) 28,25 cm dan yang terendah pada perlakuan K₀ (0 ml/plot) 26.93 cm (Collins *et al.*, 2021).

Beberapa penelitian tentang aplikasi pupuk organik cair dari kulit pisang terhadap tanaman okra memperlihatkan adanya pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 8 MST. Selain itu, perlakuan tersebut juga memberikan pengaruh signifikan terhadap jumlah buah serta berat buah per tanaman. Konsentrasi pupuk organik cair kulit pisang yang memberi pengaruh yang signifikan diperoleh pada pemberian 30 ml/L air, sedangkan hasil terendah ditemukan pada perlakuan tanpa pemberian POC atau 0 ml/L air (Mazlina, 2024).

Penelitian perlakuan POC daun kelor terhadap pertumbuhan daun bawang (*Allium ascalonicum* L.) menunjukkan berpengaruh signifikan pada tinggi tanaman umur 7 hari setelah tanam dan berpengaruh sangat signifikan pada tinggi tanaman umur 14, 21, dan 28 hari setelah tanam. Rata-rata tinggi tanaman daun bawang yang tertinggi terdapat pada A₄ = 120 ml/plot dan terendah A₀ = 0 ml/plot (Mare *et al.*, 2023).

2. KAJIAN TEORITIS

Tanaman Daun Bawang (*Allium fistulosum* L.)

Daun bawang adalah komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan karena berfungsi sebagai sayuran sekaligus bumbu masakan. Tanaman ini memiliki aroma yang khas, nilai ekonomi yang cukup tinggi, serta kandungan nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan. Sebagai tanaman semusim, daun bawang mampu beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan, meskipun pertumbuhan optimal umumnya dicapai di daerah dataran tinggi dengan suhu yang relatif sejuk. Selain memberikan cita rasa pada berbagai jenis masakan, daun bawang

juga mengandung berbagai vitamin, mineral, dan senyawa antioksidan yang berperan dalam menjaga serta meningkatkan kesehatan tubuh. Meningkatnya kebutuhan masyarakat dan berkembangnya industri pangan menyebabkan permintaan terhadap daun bawang terus mengalami peningkatan (Qibtiah, 2016).

Pupuk Kotoran Kambing

Kotoran kambing yang telah terdekomposisi memiliki banyak manfaat dalam kegiatan budidaya tanaman. Penggunaannya semakin berkembang karena bahan bakunya mudah diperoleh, bersifat ramah lingkungan, serta mampu meningkatkan kualitas tanah, baik dari aspek fisik, kimia, maupun biologi. Aplikasi pupuk kotoran kambing secara berkesinambungan dapat menambah kandungan bahan organik di dalam tanah, sehingga struktur tanah menjadi lebih remah, kemampuan tanah dalam menyimpan air dan sirkulasi udara meningkat, serta pertumbuhan dan perkembangan sistem perakaran tanaman menjadi lebih optimal (Pasma, 2023).

Unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman terdapat pada kotoran kambing, antara lain nitrogen (0,97%), fosfor (0,69%), dan kalium (1,66%). Kandungan unsur hara berfungsi mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Nitrogen berfungsi meningkatkan pembentukan klorofil dan merangsang pertumbuhan vegetatif, fosfor berperan dalam mempercepat perkembangan sistem perakaran serta mendukung pembentukan bunga, sedangkan kalium berfungsi meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan sekaligus memperbaiki kualitas hasil panen (Pasma, 2023).

Menurut Maharani (2023), pupuk kandang kambing memiliki karakteristik berupa butiran yang relatif keras sehingga proses penguraiannya berlangsung lebih lambat dibandingkan pupuk kandang lainnya. Rasio C/N pupuk kambing umumnya masih di atas 30 sehingga memerlukan proses pengomposan atau pencampuran dengan bahan organik lain agar mencapai rasio C/N ideal sekitar 20. Proses tersebut bertujuan mempercepat mineralisasi unsur hara sehingga lebih mudah diserap tanaman.

Tanaman membutuhkan unsur hara yang terkandung didalam pupuk kotoran kambing, seperti unsur kalium yang relatif lebih tinggi dibandingkan beberapa jenis pupuk kandang lainnya. Kandungan karbon organik yang cukup tinggi pada pupuk ini berperan dalam meningkatkan kualitas fisik tanah melalui pembentukan agregat tanah yang lebih stabil. Selain itu, keberadaan bahan organik tersebut mampu merangsang aktivitas mikroorganisme tanah serta meningkatkan kemampuan sistem perakaran dalam menyerap unsur hara secara lebih efisien (Ronzon, 2025).

Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Pertanian

Pupuk organik cair (POC) merupakan yang dihasilkan melalui proses fermentasi berbagai bahan organik, seperti limbah pertanian dan limbah rumah tangga. Penggunaan POC semakin banyak diterapkan karena unsur hara yang terkandung di dalamnya mudah tersedia dan dapat diserap tanaman dengan lebih cepat. Umumnya, POC diaplikasikan melalui penyemprotan pada bagian daun sehingga penyerapan unsur hara berlangsung melalui stomata secara lebih efektif dibandingkan dengan aplikasi langsung ke dalam tanah (Elyfia, 2024).

Selain menyediakan unsur hara, POC juga berfungsi sebagai stimulan pertumbuhan karena mengandung berbagai senyawa organik dan hormon alami yang mampu merangsang pembentukan akar, tunas, bunga, maupun buah. Oleh sebab itu, penggunaan POC banyak diterapkan pada fase vegetatif maupun awal fase generatif tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas (Elyfia, 2024).

Limbah Kulit Pisang sebagai Bahan POC

Kulit pisang merupakan limbah organik yang mengandung unsur hara makro berupa nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta unsur mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na), dan seng (Zn). Kandungan unsur tersebut berperan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif, pembentukan buah, meningkatkan aktivitas metabolisme tanaman, serta memperkuat ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit (Sunaryadi, 2023).

Daun Kelor sebagai Bahan POC

Daun kelor mengandung mineral dalam jumlah yang relatif tinggi, seperti kalsium, magnesium, fosfor, besi, dan sulfur. Kandungan mineral tersebut menjadikan daun kelor berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan pupuk organik cair, karena mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk mendukung pertumbuhan vegetatif serta pembentukan jaringan tanaman (Bandang, 2021).

Cangkang Telur sebagai Bahan POC

Cangkang telur ayam mengandung sekitar 97% kalsium karbonat serta sejumlah unsur lain seperti fosfor, magnesium, natrium, kalium, seng, besi, dan tembaga. Kandungan kalsium yang tinggi sangat bermanfaat dalam memperkuat dinding sel tanaman, meningkatkan pertumbuhan akar, serta memperbaiki kualitas hasil panen. Oleh karena itu, cangkang telur banyak dimanfaatkan sebagai salah satu bahan penyusun pupuk organik cair (Saade *et al*, 2021).

Air Kelapa sebagai Bahan POC

Air kelapa tidak hanya dimanfaatkan sebagai bahan dasar makanan dan minuman, tetapi juga dapat digunakan sebagai nutrisi bagi tanaman karena mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Air kelapa merupakan bahan organik yang kaya akan vitamin, mineral, serta hormon pertumbuhan alami, seperti auksin, sitokinin, dan giberelin. Kandungan pada air kelapa merangsang pembelahan sel, mempercepat pertumbuhan akar, meningkatkan pembentukan tunas, serta mendukung perkembangan bunga dan buah. Melalui proses fermentasi, air kelapa dapat diolah menjadi pupuk organik cair yang mampu meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki aktivitas mikroorganisme tanah, serta menunjang peningkatan produksi tanaman secara berkelanjutan (Sari *et al.*, 2021).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2026 di Desa Sampe Cita Glugur Rimbun, Kecamatan Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, pada ketinggian ± 500 m di atas permukaan laut. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor perlakuan, yaitu pupuk kotoran kambing yang terdiri atas empat taraf (0; 0,5; 1; dan 1,5 kg/plot) serta pupuk organik cair (POC) limbah pertanian yang terdiri atas empat taraf (0; 30; 60; dan 90 ml/L air/plot), sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali dengan total 48 plot percobaan. Pupuk kotoran kambing difermentasi menggunakan EM4 dan gula merah selama 2-4 minggu, sedangkan POC dibuat melalui fermentasi kulit pisang, daun kelor, cangkang telur, air kelapa, EM4, dan gula merah selama 10–14 hari. Lahan penelitian diolah dan dibuat plot berukuran 60×60 cm, kemudian pupuk kotoran kambing diaplikasikan satu minggu sebelum tanam, sedangkan POC diberikan satu minggu sebelum tanam dan dilanjutkan setiap minggu selama masa pertumbuhan. Pemeliharaan yang dilakukan meliputi: penyiraman, penyisipan, penyiangan, serta pengendalian hama dan penyakit menggunakan pestisida nabati. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat basah tanaman per tanaman, dan berat basah tanaman per plot. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) berdasarkan model linier Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan maupun interaksinya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman daun bawang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengujian secara statistik memperlihatkan bahwa aplikasi pupuk kotoran kambing serta POC yang berasal dari limbah pertanian memberikan pengaruh sangat signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 2, 4, dan 6 minggu setelah pindah tanam (MSPT). Sementara itu, kombinasi kedua perlakuan tidak menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman pada seluruh waktu pengamatan. Nilai rata-rata tinggi tanaman pada umur 2, 4, dan 6 MSPT disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Pertumbuhan Tinggi Tanaman Daun Bawang (cm) Umur 2, 4, Dan 6 Minggu Setelah Pindah Tanam Sebagai Respons Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Kambing Dan Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Pertanian.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
Pupuk Kotoran Kambing (K)	2 MSPT	4 MSPT	6 MSPT
K ₀ = 0 kg/plot	18,93 dD	27,37 dD	34,18 dD
K ₁ = 0,5 kg/plot	20,30 cC	29,89 cC	37,83 cC
K ₂ = 1 kg/plot	22,40 bB	33,16 bB	39,89 bB
K ₃ = 1,5 kg/plot	23,85 aA	35,65 aA	42,01 aA
POC Limbah Pertanian (P)			
P ₀ = 0 ml/L air/ plot	18,59 cC	26,58 dD	26,58 dD
P ₁ = 30 ml/L air/ plot	20,88 bB	30,51 cC	30,51 cC
P ₂ = 60 ml/L air/ plot	22,58 aA	33,65 bB	33,65 bB
P ₃ = 90 ml/L air/ plot	23,43 aA	35,33 aA	35,33 aA

Keterangan: Berdasarkan hasil uji DMRT, nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama memperlihatkan perbedaan yang tidak signifikan pada taraf 5% (huruf kecil) maupun pada taraf 1% (huruf besar).

Tabel 1 di atas terdapat rata - rata tinggi tanaman umur 6 MSPT tertinggi K₃ = 1,5 kg/plot yaitu 42,01 cm dan terendah pada K₀ = 0 kg/plot yaitu 34,18 cm. Kotoran kambing mengandung unsur hara sebesar 1,19% N, 0,92% P₂O₅, dan 1,58% K₂O, peningkatan dosis pemberian pupuk dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang tersedia di dalam tanah. Dari berbagai unsur hara yang terkandung, nitrogen menjadi unsur yang paling berpengaruh karena berperan penting dalam menunjang proses pertumbuhan tanaman. Unsur N dibutuhkan tanaman dalam jumlah relatif besar karena berfungsi dalam mempercepat pertumbuhan serta meningkatkan hasil produksi tanaman (Peni *et al.*, 2023).

Tabel 1 di atas terdapat rata - rata tinggi tanaman umur 6 MSPT tertinggi P₃ = 90 ml/L air/ plot yaitu 35,33 cm dan terendah pada P₀ = 0 ml/L air/ plot yaitu 26,58 cm. Hasil penelitian memperlihatkan dosis tertinggi paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil daun bawang. Ketersediaan unsur hara yang memadai telah memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa aplikasi pupuk pada dosis yang sesuai

berperan dalam meningkatkan pertumbuhan serta produksi tanaman daun bawang (Kurniawan *et al.*, 2023).

Jumlah Daun (helai)

Hasil pengujian secara statistik memperlihatkan bahwa aplikasi pupuk kotoran kambing serta POC yang berasal dari limbah pertanian memberikan pengaruh sangat signifikan terhadap pertumbuhan jumlah daun pada umur 2, 4, dan 6 minggu setelah pindah tanam (MSPT). Sementara itu, kombinasi kedua perlakuan tidak menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun pada seluruh waktu pengamatan. Nilai rata-rata jumlah daun pada umur 2, 4, dan 6 MSPT disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Pertumbuhan Jumlah Daun Bawang (cm) Umur 2, 4, Dan 6 Minggu Setelah Pindah Tanam Sebagai Respons Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Kambing Dan Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Pertanian.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
Pupuk Kotoran Kambing (K)	2 MSPT	4 MSPT	6 MSPT
K ₀ = 0 kg/plot	2,21 cC	3,58 dD	4,73 dD
K ₁ = 0,5 kg/plot	2,48 bB	4,31 cC	5,19 cC
K ₂ = 1 kg/plot	2,77 aA	4,88 bB	5,98 bB
K ₃ = 1,5 kg/plot	2,92 aA	5,42 aA	6,67 aA
POC Limbah Pertanian (P)			
P ₀ = 0 ml/L air/ plot	2,25 cC	3,54 dD	4,60 dD
P ₁ = 30 ml/L air/ plot	2,42 bB	4,21 cC	5,35 cC
P ₂ = 60 ml/L air/ plot	2,73 aA	4,98 bB	6,17 bB
P ₃ = 90 ml/L air/ plot	2,98 aA	5,46 aA	6,44 aA

Keterangan: Berdasarkan hasil uji DMRT, nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama memperlihatkan perbedaan yang tidak signifikan pada taraf 5% (huruf kecil) maupun pada taraf 1% (huruf besar).

Tabel 2 di atas terdapat rata - rata jumlah daun 6 MSPT tertinggi K₃ = 1,5 kg/plot yaitu 6,44 helai dan terendah pada K₀ = 0 kg/plot yaitu 4,60 helai. Peningkatan pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh pemberian pupuk kotoran kambing yang mampu menyediakan unsur hara, terutama nitrogen, dalam jumlah yang memadai. Nitrogen merupakan unsur esensial yang berperan dalam mempercepat pertumbuhan vegetatif melalui pembentukan sel-sel baru, perkembangan daun dan cabang, serta mendukung proses perbaikan jaringan tanaman yang rusak (Danial *et al.*, 2020).

Tabel 2 di atas terdapat rata - rata jumlah daun umur 6 MSPT rata - rata tertinggi P₃ = 90 ml/L air/ plot yaitu 6,44 helai dan terendah pada P₀ = 0 ml/L air/ plot yaitu 4,60 helai. Hal terlihat bahwa kandungan nitrogen pada POC limbah pertanian yang cukup tinggi sehingga kebutuhan nitrogen tanaman tercukupi selama periode vegetatif,. Fase awal pertumbuhan vegetatif merupakan periode paling responsif terhadap aplikasi pupuk organik cair karena pada

fase ini terjadi aktivitas pembelahan dan pembesaran sel yang intensif untuk mendukung pertumbuhan daun dan akar. Peningkatan kadar dan serapan nitrogen menunjukkan bahwa kebutuhan unsur nitrogen tanaman selama fase vegetatif dapat terpenuhi dengan lebih baik (Sri & Syahputra, 2020).

Diameter Batang (cm)

Hasil pengujian secara statistik memperlihatkan bahwa aplikasi pupuk kotoran kambing serta POC yang berasal dari limbah pertanian memberikan pengaruh sangat signifikan terhadap pertumbuhan diameter batang pada umur 2, 4, dan 6 minggu setelah pindah tanam (MSPT). Sementara itu, kombinasi kedua perlakuan tidak menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap diameter batang pada seluruh waktu pengamatan. Nilai rata-rata diameter batang pada umur 2, 4, dan 6 MSPT disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Pertumbuhan Diameter Batang Bawang (mm) Umur 2, 4, dan 6 Minggu Setelah Pindah Tanam Sebagai Respons Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Kambing Dan Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Pertanian.

Perlakuan	Diameter Batang (mm)	
Pupuk Kotoran Kambing (K)	2 MSPT	4 MSPT
K ₀ = 0 kg/plot	3,21 dD	5,40 dD
K ₁ = 0,5 kg/plot	3,49 cC	6,00 cC
K ₂ = 1 kg/plot	3,79 bB	6,32 bB
K ₃ = 1,5 kg/plot	3,94 aA	6,64 aA
POC Limbah Pertanian (P)		
P ₀ = 0 ml/L air/ plot	3,20 dD	5,29 dD
P ₁ = 30 ml/L air/ plot	3,48 cC	5,90 cC
P ₂ = 60 ml/L air/ plot	3,78 bB	6,45 bB
P ₃ = 90 ml/L air/ plot	3,97 aA	6,72 aA

Keterangan: Berdasarkan hasil uji DMRT, nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama memperlihatkan perbedaan yang tidak signifikan pada taraf 5% (huruf kecil) maupun pada taraf 1% (huruf besar).

Tabel 3 di atas terdapat rata - rata diameter batang 6 MSPT tertinggi yaitu K₃ = 1,5 kg/plot yaitu 9,93 mm dan terendah pada K₀ = 0 kg/plot yaitu 8,21 mm. Hasil dari penelitian ini dikarenakan oleh pemberian pupuk kotoran kambing yang berfungsi sebagai pupuk organik dalam mendukung proses pertumbuhan walaupun tidak mempengaruhi secara optimal, melalui pemberian kotoran kambing maka sifat fisik dan kimia tanah akan diperbaiki secara perlahan, seperti meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap dan menyimpan air serta menciptakan kondisi yang lebih baik bagi aktivitas mikroorganisme. Selain itu, pupuk kandang membantu memperbaiki struktur tanah melalui pembentukan agregat, sekaligus menyediakan unsur hara yang mudah diserap tanaman. Ketersediaan unsur hara tersebut mendukung pembentukan dan perkembangan dinding sel, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan

diameter batang tanaman (Wahyuni dan Sofyadi, 2019).

Tabel 3 di atas terdapat rata - rata diameter batang umur 6 MSPT tertinggi yaitu $P_3 = 90$ ml/L air/ plot yaitu 10,05 mm dan terendah pada $P_0 = 0$ ml/L air/ plot yaitu 7,96 mm. Peningkatan tersebut diduga dipengaruhi oleh POC berbahan limbah pertanian yang mengandung nitrogen sehingga dapat mendukung kebutuhan nutrisi tanaman. Unsur nitrogen (N) paling berkontribusi pada proses pembelahan sel yang mendukung pertumbuhan tanaman. Proses tersebut berkontribusi terhadap peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk dalam memperbesar diameter batang (Ya'kub *et al.*, 2026).

Panjang Akar (cm)

Hasil pengujian secara statistik memperlihatkan bahwa aplikasi pupuk kotoran kambing serta POC yang berasal dari limbah pertanian memberikan pengaruh sangat signifikan terhadap pertumbuhan panjang akar. Sementara itu, kombinasi kedua perlakuan tidak menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap panjang akar. Nilai rata-rata panjang akar disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Pertumbuhan Panjang Akar (cm) Sebagai Respons Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Kambing Dan Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Pertanian.

Perlakuan	Panjang Akar (cm)
Pupuk Kotoran Kambing (K)	
$K_0 = 0$ kg/plot	15,16 dD
$K_1 = 0,5$ kg/plot	17,30 cC
$K_2 = 1$ kg/plot	19,93 bB
$K_3 = 1,5$ kg/plot	21,19 aA
POC Limbah Pertanian (P)	
$P_0 = 0$ ml/L air/ plot	14,05 dD
$P_1 = 30$ ml/L air/ plot	17,12 cC
$P_2 = 60$ ml/L air/ plot	20,19 bB
$P_3 = 90$ ml/L air/ plot	22,21 aA

Keterangan: Berdasarkan hasil uji DMRT, nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama memperlihatkan perbedaan yang tidak signifikan pada taraf 5% (huruf kecil) maupun pada taraf 1% (huruf besar).

Tabel 4 di atas terdapat rata - rata panjang akar tertinggi $K_3 = 1,5$ kg/plot yaitu 21,19 cm dan terendah pada $K_0 = 0$ kg/plot yaitu 15,16 cm. Kandungan unsur hara makro pada kotoran kambing berperan dalam meningkatkan kandungan hara di dalam tanah, memperbaiki struktur serta porositas tanah, sehingga mampu menunjang perkembangan sistem perakaran tanaman (Zamriyetti *et al.*, 2021).

Tabel 4 di atas terdapat rata - rata panjang akar tertinggi $P_3 = 90$ ml/L air/ plot yaitu 22,21 cm dan terendah pada $P_0 = 0$ ml/L air/ plot yaitu 14,05 cm. Pemberian POC limbah pertanian mampu meningkatkan panjang akar tanaman daun bawang melalui penyediaan unsur

hara yang cukup bagi pertumbuhan akar. Ketersediaan hara yang memadai dapat merangsang perkembangan panjang akar. Selain itu, kandungan unsur hara dalam POC juga mendukung kemampuan akar dalam menyerap air dan nutrisi secara lebih efektif. Perkembangan dan penyebaran sistem perakaran dipengaruhi oleh sejumlah faktor, seperti suhu, sifat fisik tanah, tingkat aerasi, ketersediaan udara, serta adanya unsur-unsur yang dapat mengganggu pertumbuhan akar (Susilo, 2019).

Berat Per Sampel (g)

Hasil pengujian secara statistik memperlihatkan bahwa aplikasi pupuk kotoran kambing serta POC yang berasal dari limbah pertanian memberikan pengaruh sangat signifikan terhadap berat per sampel. Sementara itu, kombinasi kedua perlakuan tidak menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap berat per sampel. Nilai rata-rata berat per sampel disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Pertumbuhan Berat Per Sampel (g) Sebagai Respons Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Kambing Dan Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Pertanian.

Perlakuan	Berat Per Sampel (g)
Pupuk Kotoran Kambing (K)	
K ₀ = 0 kg/plot	58,77 dD
K ₁ = 0,5 kg/plot	65,77 cC
K ₂ = 1 kg/plot	71,33 bB
K ₃ = 1,5 kg/plot	80,27 aA
POC Limbah Pertanian (P)	
P ₀ = 0 ml/L air/ plot	56,25 dD
P ₁ = 30 ml/L air/ plot	69,77 cC
P ₂ = 60 ml/L air/ plot	70,06 bB
P ₃ = 90 ml/L air/ plot	80,06 aA

Keterangan: Berdasarkan hasil uji DMRT, nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama memperlihatkan perbedaan yang tidak signifikan pada taraf 5% (huruf kecil) maupun pada taraf 1% (huruf besar).

Tabel 5 di atas terdapat rata - rata berat per sampel tertinggi K₃ = 1,5 kg/plot yaitu 80,27 g dan terendah pada K₀ = 0 kg/plot yaitu 58,77g. Pertumbuhan dan hasil tanaman yang optimal sangat bergantung pada tersedianya faktor-faktor pertumbuhan dalam lingkungan yang mendukung. Apabila kebutuhan tersebut tidak terpenuhi, pertumbuhan tanaman akan terhambat dan berdampak pada penurunan hasil produksi.

Tabel 5 di atas terdapat rata - rata berat per sampel tertinggi P₃ = 90 ml/L air/ plot yaitu 80,06 g dan terendah pada P₀ = 0 ml/L air/ plot yaitu 56,25 g. Kondisi tersebut diduga karena dosis POC yang diberikan telah mampu memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman daun bawang. POC limbah pertanian mengandung unsur hara makro dan mikro serta mudah diserap

oleh tanaman karena berbentuk cair, sehingga pemanfaatan hara menjadi lebih efisien (Lubis *et al.*, 2022).

Berat Per Plot (g)

Hasil pengujian secara statistik memperlihatkan bahwa aplikasi pupuk kotoran kambing serta POC yang berasal dari limbah pertanian memberikan pengaruh sangat signifikan terhadap berat per plot. Sementara itu, kombinasi kedua perlakuan tidak menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap berat per plot. Nilai rata-rata berat per plot disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Pertumbuhan Berat Per Plot (g) Sebagai Respons Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Kambing Dan Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Pertanian.

Perlakuan	Berat Per Plot (g)
Pupuk Kotoran Kambing (K)	
K ₀ = 0 kg/plot	237,75 dD
K ₁ = 0,5 kg/plot	249,33 cC
K ₂ = 1 kg/plot	265,50 bB
K ₃ = 1,5 kg/plot	295,42 aA
Pupuk Organik Cair Limbah Pertanian (P)	
P ₀ = 0 ml/L air/ plot	235,83 dD
P ₁ = 30 ml/L air/ plot	250,67 cC
P ₂ = 60 ml/L air/ plot	263,75 bB
P ₃ = 90 ml/L air/ plot	297,75 aA

Keterangan: Berdasarkan hasil uji DMRT, nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama memperlihatkan perbedaan yang tidak signifikan pada taraf 5% (huruf kecil) maupun pada taraf 1% (huruf besar).

Tabel 6 di atas terdapat rata - rata berat per sampel tertinggi K₃ = 1,5 kg/plot yaitu 295,42 g dan terendah pada K₀ = 0 kg/plot yaitu 237,75 g. Peningkatan penyerapan unsur hara diharapkan dapat mengoptimalkan proses pertumbuhan dan produksi tanaman. Kondisi fisik media tanam yang baik mampu menunjang pertumbuhan tanaman, seperti pembentukan daun dan pembesaran diameter batang, sehingga memberikan dampak positif terhadap peningkatan berat basah tanaman (Danial *et al.*, 2020).

Tabel 6 di atas terdapat rata - rata berat per sampel tertinggi P₃ = 90 ml/L air/ plot yaitu 297,75 g dan terendah pada P₀ = 0 ml/L air/ plot yaitu 235,83 g. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara yang terdapat dalam pupuk organik cair (POC) limbah pertanian mampu meningkatkan laju fotosintesis pada tanaman. Daun yang mengandung klorofil memanfaatkan energi cahaya matahari untuk melakukan fotosintesis dan menghasilkan asimilat. Asimilat tersebut kemudian dialirkan ke seluruh bagian tanaman untuk mendukung pertumbuhan, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan berat basah tanaman (Muthe *et al.*, 2018).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran kambing memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat per sampel, dan berat per plot. Dosis terbaik terdapat pada perlakuan $K_3 = 1,5$ kg/plot menghasilkan nilai tertinggi disemua parameter pengamatan. Pemberian POC limbah pertanian berpengaruh sangat signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat per sampel dan berat per plot. Dosis terbaik terdapat pada perlakuan $P_3 = 90$ ml/L air/ plot menghasilkan nilai tertinggi disemua parameter pengamatan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan pupuk kotoran kambing dengan dosis 1,5 kg/plot (K_3) dan pupuk organik cair (POC) limbah pertanian dengan dosis 90 ml/L air/plot (P_3) dapat diterapkan dalam budidaya tanaman daun bawang karena terbukti memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada seluruh parameter pengamatan. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan dosis pupuk kotoran kambing dan POC limbah pertanian yang lebih tinggi atau dengan interval aplikasi yang berbeda untuk mengetahui dosis optimum yang mampu memberikan hasil lebih maksimal pada tanaman daun bawang.

DAFTAR REFERENSI

- Bandang, F., Lestari, N. K. D., & Deswiniyanti, N. W. (2021). Effectiveness of application of liquid organic fertilizer moringa leaves combination of coconut water on the growth of blue planet orchid (*Dendrobium* sp.). *Jurnal Media Sains*, 5(1), 6–12. <https://doi.org/10.36002/jms.v5i1.1489>
- Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). Pengaruh pemberian POC cangkang telur terhadap pertumbuhan & produksi bawang merah (*Allium ascalonium* L.), 167–186.
- Danial, E., Diana, S., & Zen, M. A. (2020). Pengaruh pemberian pupuk kandang kambing dan pupuk N, P, K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah TSS varietas Tuk-Tuk. *Lansium*, 1(2), 34–42. <https://doi.org/10.35329/ja.v2i1.3567>
- Elyfia. (2024). *Pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan tanaman selada (Lactuca sativa L.) sebagai bahan ajar biologi*. Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
- Hadid, A., Fathurrahman, F., Mustakim, M., Firda, F., & Rufaidah, R. (2024). Pertumbuhan & hasil tanaman bawang daun (*Allium fistulosum* L.) akibat pemberian limbah cair industri tahu. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 31(1), 73–79. <https://doi.org/10.22487/agrolandnasional.v31i1.2024>
- Handayani, F., Mastur, & Nurbani. (2019). Respon dua varietas kedelai terhadap penambahan beberapa jenis bahan organik. *Prosiding Semiloka Nasional “Dukungan Agro-Inovasi untuk Pemberdayaan Petani”*. Kerjasama UNDIP, BPTP Jateng, Pemprov Jateng.

- Kurniawan, F., Hamdani, H., & Wilda, K. (2023). Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi bawang daun di Kelurahan Landasan Ulin Utara Kecamatan Liang Anggang. *Frontier Agribisnis*, 7(2), 108–115. <https://doi.org/10.20527/frontbiz.v7i2.9424>
- Lubis, N., Wasito, M., Leni, M., Rosmaria, G., Hasril, W.,. (2022). Respon pemberian ekoenzim dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agrium*, 25(2).
- Maharani, A. Z. (2023). Uji pemberian pupuk kotoran kambing dan pupuk multi fungsi terhadap pertumbuhan & produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Convention Center di Kota Tegal*, 1(938), 6–37.
- Mare, T. W., Gresinta, E., & Noer, S. (2023). Efektivitas pupuk organik cair daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan tanaman bawang daun (*Allium fistulosum* L.). *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 3(1), 47. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v3i1.16290>
- Mazlina. (2024). Pemberian pupuk organik cair limbah kulit pisang dan pupuk kalium terhadap pertumbuhan & produksi tanaman okra. *Juripol: Jurnal Institusi Politeknik*, 7, 73–86.
- Muthe, H. N., Wijaya, A., & Santoso, B. (2018). Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman. *Jurnal Agroteknologi*, 10(2), 45–53.
- Pasma. (2023). *Pertumbuhan dan produksi bawang merah (Allium ascalonicum L.)* [Skripsi, Universitas Medan Area].
- Pebrian, M. R., Fitrianti, E. T., Setianingsih, M. D., & Ardaniah. (2025). Respon laju pertumbuhan bawang daun (*Allium fistulosum* L.) menggunakan pupuk cair eco enzyme. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 8, 157–159. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v8i.1489>
- Peni, D. M., Timung, A. P., Molebila, D., & Latuan, E. (2023). Pengaruh pemberian pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil selada dengan memanfaatkan pekarangan di Desa Dulolong Kabupaten Alor. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 16(1), 6–10. <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v16i1>
- Qibtiah, M. (2016). Pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun (*Allium fistulosum* L.) pada pemotongan bibit anakan dan pemberian pupuk kotoran sapi dengan sistem vertikultur. *Jurnal Agrifor*, 15(2), 249–258. <https://doi.org/10.31293/af.v15i2.2080>
- Ronzon, T., Gurria, P., Carus, M., Cingiz, K., El-Meligi, A., Hark, N., Iost, S., M'barek, R., Philippidis, G., van Leeuwen, M., Wesseler, J., Medina-Lozano, I., Grimplet, J., Díaz, A., Tejedor-Calvo, E., Marco, P., Fischer, M., Creydt, M., Sánchez-Hernández, E., & Majdou. (2025). Efektivitas pemberian pupuk kotoran kambing & biourin kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14.
- Saade, A., Idris, I., & Fachrizal, A. (2021). Efektivitas pupuk organik cair (POC) cangkang telur dan air kelapa terhadap pertumbuhan rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum*) cv. Mott. *Jurnal Agrisistem*, 17(2), 103–107. <https://doi.org/10.52625/j-agr.v17i2.203>
- Sari, D. I., Gresinta, E., & Noer, S. (2021). Efektivitas pemberian air kelapa (*Cocos nucifera*) sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). *Edu Biologia: Biological Science and Education Journal*, 1(1), 41. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v1i1.8085>

- Sitanggang, Y., Sitinjak, E. M., Marbun, N. V. M. D., Gideon, S., Sitorus, F., & Hikmawan, O. (2022). Pembuatan pupuk organik cair (POC) berbahan baku limbah sayuran/buah di Lingkungan I, Kelurahan Namo Gajah Kecamatan Medan Tuntungan, Medan. *Jurnal Pengabdian Ilmiah dan Teknologi*, 1(1), 17–20.
- Sri, D., Sari, P., & Syahputra, N. (2020). Intervensi pupuk MOL bonggol pisang dan arang sekam bagi fase vegetatif bibit pepaya (*Carica papaya* L.), 90–97. <https://doi.org/10.30997/jp.v1i1i2.2743>
- Suarmaprasetya. (2021). Pengaruh kompos kotoran kambing terhadap kandungan karbon dan fosfor tanah dari Kebun Kopi Bangelan. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 8(2), 505–514. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2021.008.2.21>
- Sunaryadi. (2023). Pemanfaatan limbah kulit buah pisang dijadikan pupuk organik cair (POC). *Jurnal Pengabdian Kolaborasi dan Inovasi IPTEKS*, 1(2), 44–52. <https://doi.org/10.59407/jpki2.v1i2.17>
- Susilo, I. B. (2019). Pengaruh konsentrasi dan interval waktu pemberian pupuk organik cair terhadap hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan sistem hidroponik DFT. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 2(1), 34–41. <https://doi.org/10.19184/bip.v2i1.16161>
- Wahyuni, N., & Sofyadi, E. (2019). Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis* L.) akibat pemberian berbagai dosis pupuk kandang kambing. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(1), 41–48. <https://doi.org/10.37577/composite.v1i1.96>
- Ya'kub, Ismuhajarah, B. N., & Sukmana, M. L. Q. (2026). Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun (*Allium fistulosum* L.) pada tanah Ultisol. *AgroGreen*, 32–40. <https://doi.org/10.20527/agrogreen.vi0.3582>
- Zamriyetti, Siregar, M., & Refizuida. (2021). Efektivitas POC kulit pisang dan pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*Glycine max* L. Merrill). 24(2), 63–67. <https://doi.org/10.30997/jp.v1i1i2.2743>