

Respon Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Terhadap Aplikasi Pupuk Organik Cair Dan Benzyl Amino Purine (BAP)

Growth and Yield Response of Shallot to the Application of Liquid Organic Fertilizer and (BAP) Benzylamino Purine

Silvana Apriliani*, Indriati Husain, Rival Rahman

Submission: 24 Oktober 2025, Review: 29 November 2025, Accepted: 25 April 2026

^{*)} Email korespondensi: silvana@ung.ac.id

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jend. Sudirman No. 6, Dulalowo Timur, Kecamatan Kota Tengah, Kota Gorontalo, Gorontalo, 96128

ABSTRAK

Peningkatan produktivitas bawang merah perlu diarahkan pada pendekatan budidaya yang efisien dan ramah lingkungan. Inovasi dalam budidaya melalui pemanfaatan pupuk organik cair dan zat pengatur tumbuh seperti BAP menjadi solusi potensial untuk meningkatkan hasil secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair dan BAP terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah dan mengetahui interaksi antara kombinasi dosis pupuk organik cair dan konsentrasi BAP terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok lengkap (RAKL) dengan 2 faktor perlakuan, yaitu penggunaan 4 taraf perlakuan pupuk organik cair yaitu 0 ml/L Pupuk organik cair, 50 ml/L Pupuk organik cair, 100 ml/L Pupuk organik cair, 150 ml/L Pupuk organik cair diberikan pada media tanam dan 3 taraf sitokinin BAP yaitu 0 ppm BAP, 100 ppm BAP, dan 200 ppm BAP) disemprotkan melalui daun. Kombinasi dua faktor perlakuan tersebut menghasilkan 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali ulangan, sehingga mendapatkan 36 unit percobaan. Setiap unit terdiri dari 2 tanaman, jadi total tanaman yang digunakan yaitu sebanyak 72 tanaman. Hasil penelitian dengan pemberian perlakuan POC 50 ml/l dan BAP 200 ppm berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman 5 MST, dan berbeda nyata tunggal pada jumlah akar, sedangkan untuk interaksi berbeda nyata pada tinggi tanaman 5 MST, namun tidak berbeda nyata pada parameter jumlah anakan, jumlah stomata, kerapatan stomata, diameter umbi, serta produktivitas tanaman bawang merah.

Kata kunci: fotosintesis; hortikultura; sitokinin; stomata; umbi.

ABSTRACT

Enhancing shallot productivity should focus on efficient, environmentally sustainable cultivation practices. Innovations in cultivation, such as the use of liquid organic fertilizers and plant growth regulators like Benzyl Amino Purine (BAP), represent a promising approach to sustainably improving yield. This study aimed to evaluate the effects of liquid organic fertilizer and BAP on the growth and yield of shallot plants, and to examine the interaction between different liquid organic fertilizer doses and BAP concentrations. The experiment was arranged using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with two treatment factors. The first factor consisted of four levels of liquid organic fertilizer: 0 mL L⁻¹, 50 mL L⁻¹, 100 mL L⁻¹, and 150 mL L⁻¹, applied to the growing media. The second factor was BAP concentration, with three levels (0 ppm, 100 ppm, and 200 ppm), applied via foliar spraying. The combination of these factors resulted in 12 treatment combinations, each replicated three times, yielding a total of 36 experimental units. Each unit consisted of two plants, resulting in a total of 72 plants. The results indicated that the application of 500 mL L⁻¹ liquid organic fertilizer combined with 200 ppm BAP significantly affected plant height at 5 weeks after planting (WAP) and had a significant single-factor effect on root number. A significant interaction effect was observed on plant height at 5 WAP. However, no

significant effects were found on the number of tillers, stomatal number, stomatal density, bulb diameter, and overall shallot productivity.

Keywords: *photosynthesis, horticulture, cytokinin, stomata, bulb.*

I. PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas hortikultura yang memiliki prospek pasar menarik karena adanya kebutuhan masyarakat yang selalu meningkat. Produksi bawang merah secara nasional berfluktuasi setiap tahun, sedangkan kebutuhan bawang merah terus mengalami peningkatan seiring dengan laju pertumbuhan jumlah penduduk (Afaf *et al.*, 2024). Menurut data Kementerian Pertanian produktivitas bawang merah di Indonesia sebesar 10,54 ton/ha (Kementerian Pertanian, 2020). Produktivitas bawang merah di tingkat petani masih menghadapi berbagai kendala, salah satunya ketergantungan terhadap input kimia yang berlebihan. Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dengan dosis yang berlebih dapat menyebabkan penurunan kesuburan tanah, pencemaran lingkungan, serta peningkatan biaya produksi (Nurdin *et al.*, 2023). Sehingga diperlukan solusi alternatif yang bersifat ramah lingkungan dan berkelanjutan, salah satunya melalui pemanfaatan pupuk organik cair. Pupuk organik cair mengandung unsur hara mikro serta senyawa bioaktif yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan memperbaiki struktur tanah. Penggunaan pupuk organik cair bermanfaat bagi kesuburan tanah, penyerapan nutrisi pada tanaman cepat dan efisien karena ketersediaan nutrisi esensial yang cepat (Ria *et al.*, 2025), meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dan meningkatkan kualitas hasil panen (Aziz *et al.*, 2024). Salah satu sumber pupuk organik cair yang potensial adalah limbah kulit pisang kepok. Kulit pisang diketahui mengandung unsur hara N, P, K dan Mg yang berperan dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Hasil analisis menunjukkan bahwa pupuk organik cair dari limbah kulit pisang mengandung N 1,3%, P, 0,02%, K 3,01% dan Mg 0,16% sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman (Kristianto *et al.*, 2023).

Salah satu upaya peningkatan kualitas pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah selain pemberian pupuk juga dapat dilakukan dengan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) (Ulinnuha, 2024). Pemberian zat pengatur tumbuh salah satunya BAP menjadi alternatif dalam meningkatkan hasil tanaman. Hal ini disebabkan karena BAP merupakan sitokinin sintesis yang berfungsi merangsang pembelahan sel, mempercepat pertumbuhan tunas. Aplikasi BAP mampu memperpanjang fase vegetatif tanaman sehingga dapat berpengaruh terhadap pembentukan umbi yang optimal. Hasil penelitian penambahan 50 ppm BAP memberikan pengaruh yang relatif baik bagi pertumbuhan vegetatif tanaman, berperan aktif dalam pembesaran sel tanaman (Siswadi *et al.*, 2022) dan perkembangan fase pembungaan. Pemberian BAP dapat mempengaruhi cepatnya pembentukan akar (Emeliya *et al.*, 2024). Menambahkan hasil penelitian (Palupi *et al.*, 2017) konsentrasi BAP 100 ppm mampu meningkatkan parameter bobot 1000 butir. Hasil penelitian dosis pupuk organik cair 50 ml/l memberikan hasil tertinggi pada tinggi tanaman, bobot segar umbi dan bobot kering umbi serta hasil per hektar (Renfiyeni, 2022).

Kajian mengenai pupuk organik cair dan BAP telah banyak diteliti secara terpisah, tetapi kombinasi keduanya terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah masih terbatas. Interaksi antara unsur hara organik dan zat pengatur tumbuh diharapkan mampu memberikan interaksi dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui pengaruh dan interaksi pertumbuhan dan hasil bawang merah terhadap aplikasi pupuk organik cair dan BAP. Rumusan masalah 1) bagaimana pengaruh pertumbuhan dan hasil bawang merah terhadap aplikasi pupuk organik cair dan BAP Benzyl Amino Purine. 2) Bagaimana interaksi terhadap aplikasi pupuk organik cair dan BAP Benzyl amino purine dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah.

II. METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan di Desa Huntu Utara, Kecamatan Bulango Selatan, Kabupaten Bone Bolango dan di Laboratorium Teknologi Produksi Tanaman Jurusan Agroteknologi, Fakultas pertanian Universitas Negeri Gorontalo. Tanah dianalisis di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanudin. Penelitian dilaksanakan pada Juli - September 2025.

2. Alat dan Bahan

Bahan dan alat yang digunakan yaitu: Bibit Bawang Merah, Pupuk Organik Cair kulit pisang kepek dan (BAP) Benzyl Amino Purine, alat budidaya tanaman, paranet, polibag ukuran 25x25 cm, jangka sorong, mistar, kamera, laptop, sprayer, gunting, cutter, alat tulis dan mikroskop untuk pengamatan jumlah stomata.

3. Rancangan Percobaan

Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok lengkap (RAKL) dengan 2 faktor perlakuan, yaitu penggunaan empat taraf perlakuan pupuk organik cair (A_0 : pupuk organik cair 0 ml/l, A_1 : pupuk organik cair 50 ml/l, A_2 : pupuk organik cair 100 ml/l, A_3 : pupuk organik cair 150 ml/l) diberikan pada media tanam dan 3 taraf sitokinin BAP (B_0 : BAP 0 ppm, B_1 : BAP 100 ppm, dan B_2 : 200 ppm) disemprotkan melalui daun. Kombinasi dua faktor perlakuan tersebut menghasilkan 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali ulangan, sehingga mendapatkan 36 unit percobaan. Setiap unit terdiri dari 2 tanaman, jadi total tanaman yang digunakan yaitu sebanyak 72 tanaman. Model linier aditif RAKL menurut Matjik & Sumertajaya, 2013 (Persamaan I).

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} \dots\dots\dots (1)$$

i yaitu 1, 2, 3, 4 dan $j = 1, 2, \dots, r$, Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke-I dan kelompok ke – j, μ = Rataan umum, τ_i = Pengaruh perlakuan ke-I, β_j = Pengaruh kelompok ke-j, ε_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j.

4. Prosedur Penelitian

Penanaman umbi bawang merah yang digunakan sebagai bahan tanam terlebih dahulu dipotong sedikit pada bagian ujung, pemotongan ini bertujuan untuk merangsang

pertumbuhan tunas sehingga proses perkecambahan dan pertumbuhan tanaman dapat berlangsung lebih cepat dan seragam.

Pembuatan POC limbah kulit pisang kepok dimulai dengan kulit pisang kepok yang digunakan sebagai bahan utama terlebih dahulu dipotong kecil-kecil untuk mempercepat proses dekomposisi. Selanjutnya potongan kulit pisang dimasukkan ke dalam wadah fermentasi, kemudian ditambahkan molase dan larutan EM4 sebagai bioaktivator. Campuran bahan tersebut diaduk hingga homogen, kemudian wadah ditutup rapat dan difermentasi selama kurang lebih dua minggu pada suhu ruang hingga terbentuk pupuk organik cair yang siap digunakan.

Pengenceran BAP dilakukan dengan larutan BAP terlebih dahulu dibuat dalam bentuk larutan stok. BAP sulit larut dalam air, BAP dilarutkan terlebih dahulu menggunakan sedikit alkohol 70% atau larutan NaOH, kemudian ditambahkan akuades hingga mencapai volume tertentu. Selanjutnya, larutan stok BAP diencerkan sesuai konsentrasi perlakuan yang diinginkan. Pengenceran dilakukan menggunakan rumus $V_1M_1 = V_2M_2$, di mana V_1 merupakan volume larutan stok yang diambil, M_1 merupakan konsentrasi larutan stok, V_2 merupakan volume larutan yang akan dibuat, dan M_2 merupakan konsentrasi larutan yang diinginkan.

5. Parameter Pengamatan

Peubah pengamatan tanaman yang diukur dan diamati pada penelitian ini terdiri dari tinggi tanaman (cm), jumlah anakan, jumlah stomata, kerapatan stomata, diameter umbi (cm), jumlah akar, dan produktivitas. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan Aplikasi R Studio. Apabila hasil sidik ragam berbeda tidak nyata (F hitung $< F$ tabel 5%) maka tidak dilakukan uji lanjutan, sedangkan apabila menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kesalahan 5%

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sifat Fisik dan Kimia Tanah Awal

Sampel tanah dari lokasi penelitian dianalisis di Laboratorium Kimia dan kesuburan tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Hasil analisis sifat fisik dan kimia tanah awal tersebut disajikan pada Tabel 1. Tanah pada lokasi penelitian bertekstur pasir (22%), debu (32%), dan liat (46%). Tanah di lokasi penelitian mempunyai pH H_2O netral (6,08), dan KCl masuk kategori masam (4,95). Kondisi pH tanah yang mendekati netral pada pH H_2O masih cukup baik untuk pertumbuhan tanaman karena sebagian besar unsur hara tersedia secara optimal pada kisaran pH tersebut. Kandungan bahan organik tergolong rendah (1,68%) dan N sangat rendah (0,12%), C/N (14%), termasuk kategori sedang yang menunjukkan bahwa proses dekomposisi bahan organik didalam tanah berlangsung relative seimbang. Selanjutnya kandungan P_2O_5 Olsen rendah (10,46 ppm), K rendah ($19,33 \text{ cmol}^+ \text{ kg}^{-1}$), K_2O sangat rendah (9,14 mg $100g^{-1}$). Selain itu tanah mempunyai KTK sedang ($19,33 \text{ cmol}^+ \text{ kg}^{-1}$), P_2O_5 mg $100g^{-1}$ 28,78 mg $100g^{-1}$. Berdasarkan kriteria kesuburan tanah menurut Balai Penelitian Tanah (2009),

kondisi tanah pada Lokasi penelitian menunjukkan Tingkat kesuburan yang relatif rendah hingga sedang.

Tabel 1. Sifat fisika dan kimia awal Lokasi penelitian Desa Huntu Utara, Kecamatan Bulango Selatan, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo, 2025

Sifat fisika & kimia	Satuan	(0-20 cm)	
		Nilai	Kriteria **)
Teksur (Pipet):			
Pasir	%	22	Liat (<i>clay</i>)
Debu	%	32	
Liat	%	46	
pH:			
H ₂ O	-	6,08	Netral
KCl	-	4,95	Masam
Salinitas	-	0,24	Non salin
Bahan organik:			
(Walkey & Black) C	%	1,68	Rendah
N (Kjeldahl)	%	0,12	Sangat rendah
C/N		14	Sedang
P ₂ O ₅ (Olsen)	Ppm	10,46	Rendah
K	Cmol (+) kg-1	0,22	Rendah
KTK	Cmol (+) kg-1	19,33	Sedang
P ₂ O ₅	Mg 100g ⁻¹	28,78	Sedang
K ₂ O	Mg 100 ⁻¹	9,14	Sangat rendah

Keterangan: Hasil analisis laboratorium. KTK = Kapasitas tukar kation. **) Menurut Balai Penelitian Tanah, 2009.

2. Analisis Pupuk Organik Cair kulit Pisang Kepok

Tabel 2. Kandungan Hara Pupuk Organik Cair Kulit Pisang kepok

Kandungan Hara	Satuan	Kadar
pH	-	5,43
Bahan Organik:		
Walkley & Balck		
C	%	1,08
Kjeldahl		
N	%	0,31
C/N	-	3
P	%	0,16
K	%	0,09
Ca	%	0,29
Mg	%	0,04
Fe	ppm	185,36

Hasil analisis menunjukkan bahwa pupuk organik cair memiliki pH sebesar 5,43, yang masih berada dalam kisaran standar mutu yaitu 4–9, sehingga masih memenuhi persyaratan teknis pupuk organik cair (Menteri Pertanian, 2019). Kandungan C-organik sebesar 1,08% tergolong rendah, karena berada jauh di bawah batas minimal 10%. Nilai nitrogen total (0,31%), fosfor (0,16%), dan kalium (0,09%) secara keseluruhan menghasilkan total hara makro sebesar 0,56 %, yang juga lebih rendah dari kisaran standar

2–6 % yang ditetapkan. Demikian pula, nitrogen organik berada di bawah nilai minimal 0,5 %, sehingga dikategorikan rendah. Kandungan besi (Fe) sebesar 185,36 ppm masih berada di bawah batas maksimum 500 ppm, sehingga tergolong aman. Unsur kalsium (Ca) sebesar 0,29%, magnesium (Mg) sebesar 0,04% termasuk dalam kategori rendah, kriteria menurut (Menteri Pertanian, 2019).

3. Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam pada Tabel 3 dengan taraf signifikan 5% menunjukkan bahwa pengaruh pupuk organik cair kulit pisang kepok dan BAP (Benzyl Amino Purine) sitokinin terhadap tinggi tanaman bawang merah berbeda nyata pada umur 5 MST, sedangkan pada umur 2, 3, dan 4 MST tidak berbeda nyata.

Tabel 3. Respons tinggi tanaman bawang merah terhadap pemberian pupuk organik cair dan BAP

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Konsentrasi POC				
Kontrol	8,56	22,94	33,42	33,51 b
50 ml/l	11,32	27,14	35,00	38,26 a
100 ml/l	8,78	24,04	31,98	34,26 b
150 ml/l	7,67	22,36	31,01	36,78 a
F Hit	1,03	2,21	2,23	12,11
F Tabel 5%	3,05	3,05	3,05	3,05
(BAP) Benzyl Amino Purine				
Kontrol	10,07	25,59	32,95	35,99ab
100 ppm	8,69	22,62	32,51	34,47b
200 ppm	8,49	24,15	33,10	36,65a
F hit	0,41	1,43	0,09	4,17
F Tabel 5%	3,44	3,44	3,44	3,44
Interaksi	tn	tn	tn	*

Keterangan: angka-angka pada kolom sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf DMRT 5%. Tanda (*) menunjukkan ada interaksi diantara perlakuan, MST: Minggu setelah tanam. tn: tidak nyata.

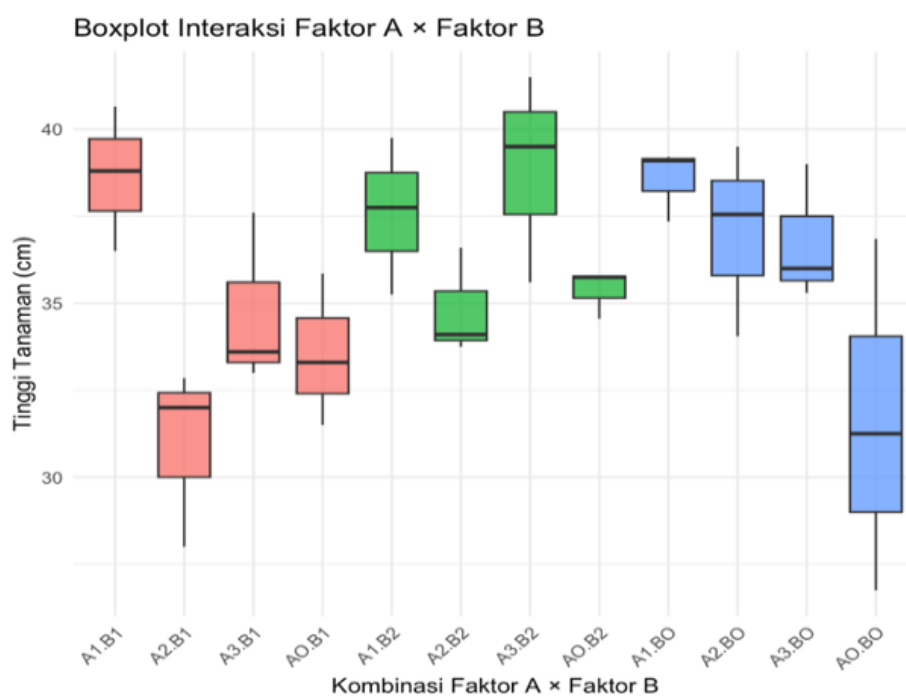
Tabel 4. Pengaruh Interaksi pemberian POC dan BAP pada tinggi tanaman bawang merah pada 5 MST

BAP (ppm)	Konsentrasi POC Kulit Pisang Kepok (ml)				Rerata
	0	50	100	150	
0	31,62de	38,55a	37,03abc	36,77abc	35,99
100	33,55cde	38,65a	30,95e	34,73bcd	34,47
200	35,37abc	37,58ab	34,82bcd	38,87a	36,66

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf DMRT 5%.

Uji lanjut DMRT 5% menunjukkan adanya interaksi pada tinggi tanaman dengan pemberian POC dan BAP pada 5 minggu setelah tanam (Tabel 4). Kombinasi dosis POC 50 ml dan konsentrasi BAP 200 ppm menunjukkan rerata lebih tinggi dari perlakuan lainnya yaitu 38,26 cm dan 36,65 cm. Hasil ini menunjukkan pemberian POC dan BAP

secara bersamaan dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman bawang merah. Aktivitas pembelahan dan pemanjangan sel berlangsung secara intensif sehingga mendukung peningkatan tinggi tanaman. Smith *et al.*, (2018) hubungan *source-sink* pada fase vegetatif tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan asimilat dan distribusi hasil fotosintesis dalam jaringan tanaman, dalam hal ini pemberian POC dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang mendukung aktivitas fotosintesis, sedangkan BAP sebagai sitokinin berperan dalam merangsang pertumbuhan jaringan muda sehingga meningkatkan kemampuan jaringan tanaman dalam memanfaatkan asimilat. Sejalan dengan (Fahrurrozi *et al.*, 2022a) menyatakan bahwa aplikasi pupuk organik cair meningkatkan ketersediaan unsur N,P, dan K serta mempercepat pertumbuhan tajuk pada bawang daun dan wortel. Sedangkan perlakuan POC dan BAP, pertumbuhan tanaman bawang merah cenderung lebih rendah dan memiliki variasi pertumbuhan yang lebih tinggi (Gambar 1).



Gambar 1. Interaksi faktor A (POC kulit pisang kepok) dan faktor B (BAP) terhadap tinggi tanaman bawang merah. Sumbu X menunjukkan kombinasi perlakuan, sedangkan sumbu Y menunjukkan tinggi tanaman (cm).

Boxplot digunakan untuk membantu dalam mengamati pola interaksi antara faktor POC dan BAP secara visual, sehingga memperkuat interpretasi bahwa respon tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh masing-masing faktor secara tunggal, tetapi juga oleh kombinasi keduanya. Penggunaan boxplot memberikan nilai tambah dalam meningkatkan transparansi, ketelitian, dan kedalaman interpretasi hasil penelitian. Berdasarkan Gambar 1, kombinasi perlakuan POC 150 ml/l dengan konsentrasi BAP 200 ppm (A3B2) menunjukkan nilai median tinggi tanaman yang paling tinggi dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Selain itu, rentang interkuartil pada perlakuan ini relatif lebih sempit, yang menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman cenderung lebih seragam. Sebaliknya,

kombinasi perlakuan tanpa pemberian POC dan BAP (A0B0) menunjukkan nilai median yang paling rendah dengan sebaran data yang lebih luas. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa

4. Jumlah Anakan

Pengamatan pertumbuhan pada jumlah anakan bawang merah tidak berbeda nyata pada umur 2, 3, 4 dan 5 MST (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian POC dan BAP pada pada taraf perlakuan yang digunakan belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pembentukan anakan tanaman. Diduga berkaitan dengan tingkat kesuburan tanah pada lokasi penelitian yang relatif rendah. Berdasarkan hasil analisis tanah awal, kandungan nitrogen total sebesar 0,12%, P_2O_5 sebesar 10,46 ppm, dan kalium sebesar $0,22 \text{ cmol}^+ \text{ kg}^{-1}$ tergolong rendah hingga sangat rendah. Rendahnya ketersediaan unsur hara tersebut dapat membatasi aktivitas fisiologis tanaman, termasuk pembentukan tunas lateral yang berperan dalam pembentukan anakan.

Tabel 5. Respons Jumlah Anakan terhadap pemberian dosis POC dan BAP terhadap Tanaman bawang Merah

Perlakuan	Jumlah anakan (batang)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Pupuk organik cair				
kontrol	2,00	2,28	3,89	4,11
50 ml	2,33	2,39	3,61	4,11
100 ml	2,39	2,44	2,44	3,61
150 ml	2,17	2,50	2,50	3,61
F hit	0.62	0.54	0.38	1.63
F tabel 5%	3.05	3.05	3.05	3.05
Benzyl Amino Purine (BAP)				
kontrol	1,92	2,33	3,00	3,79
100 ppm	2,46	2,50	3,13	3,63
200 ppm	2,29	2,38	3,21	4,17
F Hit	2.07	0.60	1.43	2.00
F tabel 5%	3.44	3.44	3.44	3.44
Interaksi	tn	tn	tn	tn

Keterangan: tn = tidak nyata, MST = Minggu Setelah Tanam, BAP = Benzyl amino purine, POC = Pupuk organik cair.

Selain itu, hasil analisis pupuk organik cair (POC) kulit pisang kepok yang digunakan juga menunjukkan kandungan unsur hara makro yang relatif rendah, dengan total kandungan N, P, dan K sebesar 0,56%. Kondisi ini menyebabkan suplai unsur hara tambahan dari POC belum mampu secara optimal meningkatkan ketersediaan hara di dalam tanah. Akibatnya, pertumbuhan vegetatif tanaman lebih difokuskan pada pemanjangan batang dibandingkan pembentukan tunas baru, sehingga jumlah anakan yang dihasilkan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan.

5. Jumlah Stomata dan Kerapatan Stomata

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa parameter jumlah stomata dan kerapatan stomata tidak berbeda nyata (Tabel 6). jumlah stomata per tanaman bawang merah

terbanyak diperoleh pada perlakuan POC 150 ml sejumlah 26,44 Sejalan dengan parameter kerapatan stomata terbanyak ada pada perlakuan 150 ml sebesar 13,47 mm².

Berdasarkan Tabel 6, aplikasi POC dan BAP tidak berbeda nyata pada jumlah dan kerapatan stomata. Hal tersebut dikarenakan oleh ketersediaan unsur hara dan zat pengatur tumbuh yang belum mampu memberikan pengaruh fisiologis signifikan terhadap jumlah dan kerapatan stomata pada bawang merah. Menurut Hasanah *et al.*, (2022) pada beberapa varietas bawang merah (*Allium ascalonicum*), perbedaan kerapatan stomata sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan, terutama intensitas cahaya serta keseimbangan unsur hara yang tersedia. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini, dimana perlakuan POC dan BAP diduga belum cukup memodifikasi karakter anatomi daun karena pengaruh genetik varietas bawang merah yang digunakan masih dominan. Dibawah ini ada gambaran terkait stomata bawang merah.

Tabel 6. Respons Jumlah Stomata dan kerapatan Stomata terhadap pemberian Interaksi POC dan BAP pada bawang merah

Perlakuan	Jumlah Stomata	Kerapatan Stomata (mm ²)
Pupuk Organik Cair		
Kontrol	25,89	13,19
50 ml	20,78	10,59
100 ml	23,22	11,83
150 ml	26,44	13,47
F hit	0.13	0.13
F Tabel 5%	3.05	3.05
BAP (Benzyl Amino Purine)		
Kontrol	25,83	13,16
100 ppm	25,58	13,04
200 ppm	20,83	10,62
F hit	0.20	0.20
F tabel 5%	3.44	3.44
Interaksi	tn	tn

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata (DMRT 5%).

Yao *et al.*, (2023) pada penelitian terhadap *Allium tuberosum*, kerapatan stomata berhubungan terbalik dengan ukuran stomata, semakin besar ukuran stomata maka kerapatan stomata semakin rendah dan sebaliknya. Sejalan dengan penelitian ini dimana pada perlakuan POC dosis 50 dan 100 ml dan BAP 200 ppm terjadi penurunan nilai kerapatan stomata. Hal tersebut diduga pembesaran ukuran sel penjaga stomata (*guard cell*) sebagai bentuk adaptasi terhadap perubahan fisiologis akibat ketidakseimbangan ketersediaan unsur hara atau pengaruh hormon sitokinin yang berlebih.

6. Produktivitas, Diameter Umbi dan Jumlah Akar

Perlakuan POC dan BAP tidak signifikan mempengaruhi produktivitas, diameter umbi dan produktivitas tanaman bawang merah (Tabel 7). Namun pemberian POC pada jumlah akar berbeda nyata, dengan jumlah akar terbanyak ada pada 50 ml POC yakni 50,17. Rata-rata produktivitas dan diameter umbi adalah sebesar 3.11 – 3.62 ton/ha dan 19.07 – 20.38 cm.

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa aplikasi pupuk organik cair (POC) dan BAP tidak memberikan pengaruh nyata terhadap variabel produktivitas dan diameter umbi. Namun produktivitas tertinggi pada perlakuan POC diperoleh pada dosis 50 ml yaitu sebesar 3,62 ton ha⁻¹, lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol (3,32 ton ha⁻¹), 100 ml (3,41 ton ha⁻¹), dan 150 ml (3,27 ton ha⁻¹). Meskipun demikian, perbedaan tersebut tidak berbeda nyata secara statistik.

Hal yang sama juga terjadi pada diameter umbi, dimana perlakuan POC 100 ml menunjukkan nilai diameter umbi tertinggi yaitu 20,38 cm dibandingkan perlakuan lainnya. Namun secara statistik perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa dosis POC yang digunakan belum mampu meningkatkan produktivitas dan ukuran umbi secara signifikan. Ali *et al.*, (2025) melaporkan bahwa pupuk organik cair dapat meningkatkan serapan unsur hara dan pertumbuhan tanaman, tetapi responnya sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah dan ketersediaan hara di lingkungan tumbuh. Peningkatan pertumbuhan tanaman melalui aplikasi pupuk organik cair umumnya terjadi karena meningkatnya penyerapan unsur hara N, P, dan K oleh tanaman.

Tabel 7. Pengaruh POC dan BAP terhadap produktivitas, diameter umbi dan jumlah akar

Perlakuan	Produktivitas (ton/ha)	Diameter Umbi (cm)	Jumlah Akar (helai)
Pupuk Organik Cair			
Kontrol	3,32	19,07	38,44 b
50 ml	3,62	19,89	50,17 a
100 ml	3,41	20,38	48,11a
150 ml	3,27	19,74	44,61 ab
F hit	0.36	0.41	5.16*
F tabel 5%	3.05	3.05	3.05
BAP (Benzyl Amino Purine)			
Kontrol	3,56	19,88	43,96
100 ppm	3,54	19,98	48,21
200 ppm	3,11	19,44	43,83
F hit	1.32	0.15	1.62
F tabel 5%	3.44	3.44	3.44
Interaksi	tn	tn	tn

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata (DMRT 5%)

Berbeda dengan parameter lainnya, perlakuan POC berpengaruh nyata terhadap jumlah akar. Perlakuan POC 50 ml menghasilkan jumlah akar tertinggi yaitu 50,17 helai dan berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan perkembangan sistem perakaran tanaman melalui peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah serta perbaikan sifat fisik dan kimia tanah. Penggunaan pupuk organik diketahui mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara serta aktivitas biologis tanah sehingga dapat mendukung pertumbuhan akar dan perkembangan tanaman secara lebih optimal (Fahrurrozi *et al.*, 2022). Sementara itu, perlakuan BAP tidak memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Secara deskriptif, perlakuan BAP 100 ppm menunjukkan jumlah akar tertinggi yaitu 48,21 helai, namun nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa

konsentrasi BAP yang diberikan belum mampu memberikan respon yang signifikan terhadap pertumbuhan akar, diameter umbi, maupun produktivitas tanaman bawang merah.

IV. KESIMPULAN

Pemberian pupuk organik cair dan BAP berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman bawang merah, khususnya pada tinggi tanaman umur 5 MST dan jumlah akar. Kombinasi perlakuan POC hingga 50 ml/l dan BAP 200 ppm menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Interaksi keduanya memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 5 MST. Parameter yang tidak berbeda nyata dalam penelitian ini yaitu jumlah anakan, jumlah stomata, kerapatan stomata, diameter umbi dan produktivitas tanaman bawang merah.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Negeri Gorontalo atas dana hibah PNPB tahun 2025 dengan Nomor kontrak 611/UN47.D1/PT.01.03/2025 tanggal 27 Mei 2025.

VI. REFERENSI

- Afaf, S., Suwanto, Abdul Qadir, & Awang Maharijaya. (2024). Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Berbagai Jarak Tanam dan Dosis Pupuk NPKMg. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 15(2), 62–69. <https://doi.org/10.29244/jhi.15.2.62-69>
- Ali, W. M., Sultan, S. M. E., Ali, A. M., Al-Sayed, H. M., Mahmoud, M. A., Ismail, H. G., Teiba, I. I., & Yousef, A. F. (2025). Organic fertilizers and Azotobacter: effects on onion growth, yield, metabolites, and soil fertility. *AMB Express*, 15 (86), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s13568-025-01895-5>
- Aziz, M., Junairiah, Apriliani, S., Zainuddin, D., Solihin, A., & Husain, I. (2024). *Budidaya Sayuran Organik untuk Pasar Lokal*. Yayasan Kita Menulis. 1-160.
- Emeliya, Rahayu, T., Ervi Jayanti, G., & Agisimanto, D. (2024). Uji Beberapa Jenis Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Protocorm Like Body (PLB) Anggrek (*Dendrobium* sp.) Pada Media MS Dalam Bentuk Thin Liquid Film Tests of Several Types of Cytokinins on The Growth of Orchid Protocorm Like Body (PLB) (*Dendrobium* sp.) on MS Media in the form of Thin Liquid Film. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 9(1), 29–38.
- Fahrurrozi, F., Mukhtar, Z., Setyowati, N., & Sudjarmiko, S. (2022). Liquid Organic Fertilizer Increased Nutrient Uptakes, Growth and Yields of Organically Grown Carrot and Green Onion. *Asian Journal of Plant Sciences*, 21(4), 707–715. <https://doi.org/10.3923/ajps.2022.707.715>
- Hasanah, Y., Mawarni, L., & Hanum, H. (2022). Physiological Characteristics of Shallot (*Allium ascalonicum*) Varieties in Highlands and Lowlands. *Asian Journal of Plant Sciences*, 21(2), 236–242. <https://doi.org/10.3923/ajps.2022.236.242>
- Kementerian Pertanian. (2020). *Komoditas Pertanian Subsektor Hortikultura BAWANG MERAH*. <https://satudata.pertanian.go.id/details/publikasi/230>

- Kristianto, H., Prihatmo, G., & Madyaningrana, K. (2023). Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok terhadap Pertumbuhan Kailan dalam Sistem Hidroponik Banana Skin-Based Liquid Organic Fertilizer to Kailan Growth in Hydroponic Systems. *BIOMA*, 8(1), 1–15. <https://doi.org/10.32528/bioma.v8i1.301>
- Menteri Pertanian. (2019). *Keputusan-Menteri-Pertanian-Nomor-261_KPTS_SR.310_M_4_2019-tentang-Persyaratan-Teknis-Minimal-Pupuk-Organik-Pupuk-Hayati-dan-Pembenah-Tanah*.
- Nurdin, Apriliani, S., & Rahman, R. (2023). Pengembangan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Pupuk Organik Padat Pada Kelompok TaniDesa Bongohulawa Kecamatan Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Abdi Insani*, 10(4), 2224–2234. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v10i4.1151>
- Renfiyeni. (2022). Pertumbuhan dan Hasil Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Fermentasi urin Sapi. *JURNAL AGRONIDA*, 8(2), 60-67. <https://doi.org/10.30997/jag.v8i2.6253>
- Ria, R., Simarmata, J., Syaefullah, B., Purba, T., Koryati, T., Herawati, J., Priyonggo, B., Apriliani, S., & Gafur, M. (2025). *Ilmu dan Teknologi Pertanian Organik* (Kita Menulis, Ed.). Yayasan Kita Menulis. 1-232. <https://kitamenulis.id/2025/04/07/ilmu-dan-teknologi-pertanian-organik/>
- Siswadi, E., Choiriyah, N., Pertami, R. R. D., Nugroho, S. A., Kusparwanti, T. R., & Sari, V. K. (2022). Pengaruh perbedaan varietas dan zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan dan perkembangan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *AGROMIX*, 13(2), 175–186. <https://doi.org/10.35891/agx.v13i2.3032>
- Smith, M. R., Rao, I. M., & Merchant, A. (2018). Source-sink relationships in crop plants and their influence on yield development and nutritional quality. *Frontiers in Plant Science*, 871(9), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01889>
- Ulinuha, Z. (2024). Respons Pertumbuhan Anggrek *Cymbidium ensifolium* terhadap Aplikasi Pupuk Amino-Age dan Benzyl Amino Purine (BAP). *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 6(2), 184–192. <https://doi.org/10.36423/agroscript.v6i2.2055>
- Yao, P. Q., Chen, J. H., Ma, P. F., Xie, L. H., & Cheng, S. P. (2023). Stomata variation in the process of polyploidization in Chinese chive (*Allium tuberosum*). *BMC Plant Biology*, 23(595), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12870-023-04615-y>