

Pengaruh Konsentrasi Ga3 Dan Lama Waktu Perendaman Dalam Pematahan Dormansi Benih Bawang Daun (*Allium fistulosum* L)

Muhammad Alfarizi Dio Prabowo¹, Insan Wijaya^{1*}, Hidayah Mutiyaningsih¹

¹Universitas Muhammadiyah Jember

*Correspondensi: Insan Wijaya

Email: insan.wijaya@unmuhjember.ac.id

Published: September, 2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstrak: Bawang daun (*Allium fistulosum* L.) adalah komoditas pertanian penting yang dibudidayakan secara global, termasuk di Indonesia. Meskipun produksi nasional mengalami kenaikan, catatan produksi di beberapa wilayah seperti Jember masih rendah, mengindikasikan kesulitan dalam teknik pembibitan. Pematahan dormansi benih bawang daun dapat dilakukan melalui aplikasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT), yaitu senyawa organik seperti giberelin dan auksin, seringkali memerlukan tambahan dari luar untuk mencapai respons optimal. Selain itu, lama perendaman benih juga krusial karena memengaruhi imbibisi air dan penyerapan ZPT, yang pada gilirannya dapat mempercepat dan meningkatkan persentase perkecambahan. Penelitian ini merupakan percobaan 2 faktor yang dirancang menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 3 ulangan. Faktor pertama konsentrasi GA3 (A) yang terdiri dari: A0 Aquades, A1 Konsentrasi 20 ppm, A2 Konsentrasi 40 ppm, A3 konsentrasi 60 ppm. Sedangkan faktor kedua lama perendaman (D) yang terdiri dari: D1 15 menit, D2 30 menit, D3 45 menit. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan konsentrasi GA3 berpengaruh sangat nyata terhadap parameter Potensi tumbuh dan tinggi tanaman 7 hst, dan tidak berbeda nyata pada daya berkecambah, index vigor, tinggi tanaman 21, 35 hst dan berat tanaman, sedangkan pada perlakuan lama perendaman berpengaruh nyata pada parameter potensi tumbuh, dan tidak berbeda nyata pada parameter daya berkecambah, index vigor, tinggi tanaman 7 hst, 21 hst dan 35 hst dan berat tanaman, sedangkan pada interaksi berbeda sangat nyata pada parameter potensi tumbuh dan tinggi tanaman 7 hst, berbeda nyata pada parameter index vigor, tinggi tanaman 21 hst dan berbeda tidak nyata pada semua parameter.

Keywords: Bawang daun; GA3; Lama Perendaman Budidaya Tanaman

PENDAHULUAN

Bawang daun (*Allium fistulosum* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian unggulan yang dibudidayakan secara intensif di dunia, termasuk di Indonesia. Selain dimanfaatkan sebagai bahan tambahan yang memberikan cita rasa gurih pada masakan, bawang daun juga memiliki banyak manfaat bagi kesehatan karena kandungan nutrisinya. Komoditas ini dibudidayakan di lebih dari 170 negara, dengan Tiongkok sebagai produsen terbesar di dunia (Mutryarny et al., 2022). Saat ini, kebutuhan bawang daun di Indonesia cenderung meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Namun, produktivitas bawang daun nasional masih tergolong rendah, sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan hasil panen. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2023), produksi bawang daun nasional pada tahun 2022 mencapai 6.387.345 KW dan meningkat menjadi 6.396.754 KW pada tahun 2023. Di Provinsi Jawa Timur, produksi juga mengalami kenaikan dari 1.097.231 KW pada tahun 2022 menjadi 1.214.211 KW pada tahun 2023. Meskipun demikian, produksi di Kabupaten Jember tidak tercatat dalam data BPS pada tahun 2022 dan 2023. Hal ini mengindikasikan bahwa tanaman bawang daun belum menjadi komoditas utama masyarakat Jember, yang kemungkinan disebabkan oleh tantangan dalam teknik pembenihan, pembibitan, dan budidaya.

Salah satu cara untuk mengatasi hambatan pembenihan adalah dengan pematahan dormansi benih. Dormansi benih bawang daun adalah kondisi fisiologis di mana benih berada dalam keadaan tidak aktif,

sehingga menunda perkecambahan. Metode yang efektif untuk mengakhiri dormansi adalah aplikasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT), yaitu senyawa organik yang, bahkan dalam jumlah kecil, dapat merangsang atau mengubah pola pertumbuhan. Ketersediaan ZPT endogen yang sering kali suboptimal menuntut aplikasi ZPT eksogen untuk mencapai respons pertumbuhan yang diinginkan (Fadlillah et al., 2022). Salah satu ZPT yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman adalah giberelin (GA3). Selain itu, lama perendaman benih juga krusial karena memengaruhi proses imbibisi air dan efisiensi penyerapan ZPT. Perendaman benih yang lebih lama dapat meningkatkan penyerapan ZPT, sehingga mempercepat perkecambahan dan meningkatkan persentasenya (Pokhrel, 2024). Penelitian sebelumnya oleh Sudjarwo et al. (2021) menunjukkan bahwa pada benih bawang merah, kombinasi konsentrasi GA3 40 ppm dan lama perendaman 45 menit menghasilkan indeks vigor, daya berkecambah, dan keserempakan tumbuh terbaik. Namun, belum ada studi serupa yang mengkaji efek kombinasi ini secara spesifik pada bawang daun (*Allium fistulosum* L.). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh konsentrasi GA3 dan lama perendaman terhadap pematangan dormansi benih bawang daun untuk menemukan perlakuan optimal yang dapat meningkatkan produktivitasnya.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan 17 April – 9 Juni 2025 bertempat di Laboratorium Ilmu Tanah dan Kebun Percobaan Universitas Muhammadiyah Jember yang bertempat di jl. Karimata, no. 49, jember, jawa timur. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kertas peram, wadah plastik, gelas ukur, pipet ukur, alat tulis, kertas label, kamera, polibag ukuran 20*20, penggaris, alat tulis, pengaduk, botol, baskom, timbangan analitik, handsprayer, gunting. Penelitian ini merupakan percobaan 2 faktor yang dirancang menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 3 ulangan. Faktor pertama konsentrasi GA3 (A) yang terdiri dari: A0 Aquades, A1 Konsentrasi 20 ppm, A2 Konsentrasi 40 ppm, A3 konsentrasi 60 ppm. Sedangkan faktor kedua lama perendaman (D) yang terdiri dari: D1 15 menit, D2 30 menit, D3 45 menit. Kombinasi kedua faktor tersebut menghasilkan 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali yang menghasilkan 36 percobaan.

Pembuatan larutan stock GA3 dibuat dengan melarutkan GA3 100 ppm GA3 = 100 mg GA3 kedalam 1 liter aquades, kemudian larutkan kembali hingga konsentrasi 20,40,60 ppm. Potensi tumbuh % dihitung pada benih yang berkecambah dihari ke7 selanjutnya di hitung dengan rumus Anna, (2017). Daya berkecambah % di hitung pada beneih yang berkecambah pada hadi ke 5 dan 7 selanjutnya di hiting dengan rumus (Anna, 2017). Index Vigor % di hitung pada benih kecambah normal kuat di hari ke 7 selanjutnya di hitung dengan rumus Sadjad (1993). Tinggi tanaman 7, 28, 35 hst di ukur menggunakan penggaris dengan satuan cm. Berat tanaman di ukur pada usia 35 hst menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Tabel hasil rangkuman analisa ragam terhadap semua parameter

Variabel Pengamatan	F-Hitung		
	A(Konsentrasi GA3)	D(lama Perendaman)	Interaksi (AxD)
Potensi Tumbuh	24,41 **	3,49 *	5,23 **
Daya Berkecambah	1,99 ns	0,24 ns	0,97 ns
Index Vigor	2,72 ns	1,60 ns	3,55 *
Tinggi Tanaman 7hst	11,39 **	1,87 ns	8,84 **
Tinggi Tanaman 21hst	1,72 ns	0,37 ns	2,75 *
Tinggi Tanaman 35hst	0,90 ns	1,31 ns	1,38 ns
Berat Tanaman	0,70 ns	1,97 ns	0,88 ns

Keterangan: * :Berbeda nyata : ** :Berbeda sangat nyata : ns :Tidak berbeda nyata

Hasil perhitungan Anova pada perlakuan A(Konsentrasi GA3), dari seluruh parameter menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata pada perlakuan potensi tumbuh dan tinggi tanamn 7 hst, selain dari 2 parameter tersebut menunjukkan hasil ns (tidak berbeda nyata).

Hasil perhitungan Anova pada perlakuan D(Lama perendaman), dari seluruh parameter menunjukkan hasil berbeda nyata pada parameter Potensi tumbuh selain dari 1 parameter tersebut menunjukkan hasil ns (tidak berbeda nyata).

Hasil perhitungan Anova pada perlakuan interaksi, dari seluruh parameter menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata pada perlakuan potensi tumbuh dan tinggi tanaman 7 hst, berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman 21 hst, selain dari 3 parameter tersebut menunjukkan hasil na (tidak berbeda nyata).

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi GA3 terhadap potensi tumbuh

Perlakuan	Rata Rata	
A0	63,11	b
A1	85,33	a
A2	71,11	ab
A3	62,67	b

Keterangan: Angka – angka diatas yang disertai huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada hasil uji Duncan 5%

Tabel 2 menyajikan rata-rata potensi tumbuh tanaman perlakuan, dengan berbagai konsentrasi giberelin (GA3). Perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A0 dan A3, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2. Hal ini mengindikasikan bahwa dosis yang terlalu tinggi telah melewati konsentrasi optimal dan mulai menimbulkan efek jenuh atau bahkan inhibisi. Efek ini sejalan dengan konsep kurva dosis-respons hormon, di mana respons optimal dicapai pada dosis tertentu dan menurun drastis pada dosis yang berlebihan (Puspa *et al.*, 2020).

Tabel 3. Pengaruh perlakuan lama perendaman terhadap potensi tumbuh

Perlakuan	rata rata	
D1	71,67	b
D2	73,33	a
D3	66,67	c

Keterangan: Angka – angka diatas yang disertai huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada hasil uji Duncan 5%

Tabel 3 menyajikan rata-rata potensi tumbuh tanaman yang dikenai perlakuan lama perendaman yang berbeda. Perlakuan D2 berbeda sangat nyata dengan perlakuan D3 dan berbeda nyata dengan perlakuan D1. Hal ini dikarenakan perendaman yang terlalu lama menimbulkan efek negative bagi benih. Perendaman memfasilitasi imbibisi air, yaitu langkah awal yang krusial untuk mengaktifkan metabolisme benih dan memecah dormansi (Kurniawan & Nurlaila, 2021). Durasi yang tepat memungkinkan benih menyerap air hingga mencapai kadar optimal untuk inisiasi perkecambahan. Hal ini mengindikasikan bahwa perendaman yang terlalu lama dapat memiliki efek negatif, kemungkinan karena menyebabkan kondisi anoksia (kekurangan oksigen) pada benih, yang menghambat respirasi dan mereduksi viabilitas (Lestari *et al.*, 2020).

Tabel 4. Pengaruh interaksi terhadap potensi tumbuh.

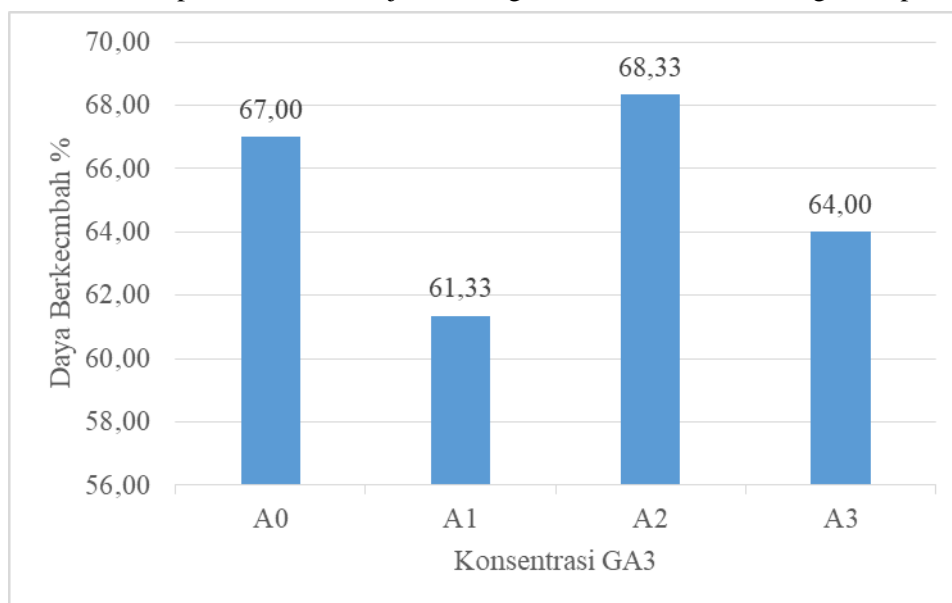
Perlakuan	Rata rata	
A0D1	58,67	bc
A0D2	64,00	b
A0D3	66,67	b
A1D1	82,67	a
A1D2	89,33	a
A1D3	84,00	a
A2D1	82,67	a
A2D2	64,00	b
A2D3	66,67	b
A3D1	69,33	b
A3D2	69,33	b
A3D3	49,33	c

Keterangann: Angka- angka diatas yang disertai huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada hasil uji Duncan dengan taraf 5%

Tabel 4 menyajikan rata-rata potensi tumbuh tanaman berbagai kombinasi konsentrasi giberelin (GA3) dan lama perendaman. Menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan A1D1 (GA3 15 ppm, 20 menit), A1D2 (GA3 15 ppm, 40 menit), A1D3 (GA3 15 ppm, 60 menit), dan A2D1 (GA3 30 ppm, 20 menit) menghasilkan potensi tumbuh tertinggi secara signifikan, yang ditandai dengan notasi 'a'. Di antara kelompok ini, perlakuan A1D2 (GA3 15 ppm dan lama perendaman 40 menit) menunjukkan potensi tumbuh rata-rata tertinggi yaitu 89,33. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi GA3 15 ppm, baik pada lama perendaman 20, 40, maupun 60 menit, serta konsentrasi GA3 30 ppm dengan perendaman 20 menit, sangat efektif dalam mendorong pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan karena GA3 merupakan salah satu zat pengatur tumbuh sintetik yang berperan dalam meningkatkan potensi tumbuh maksimum. Sesuai dengan pendapat Tikafebiati *et al.* (2019) menyatakan bahwa giberelin dapat meningkatkan potensi tumbuh dari

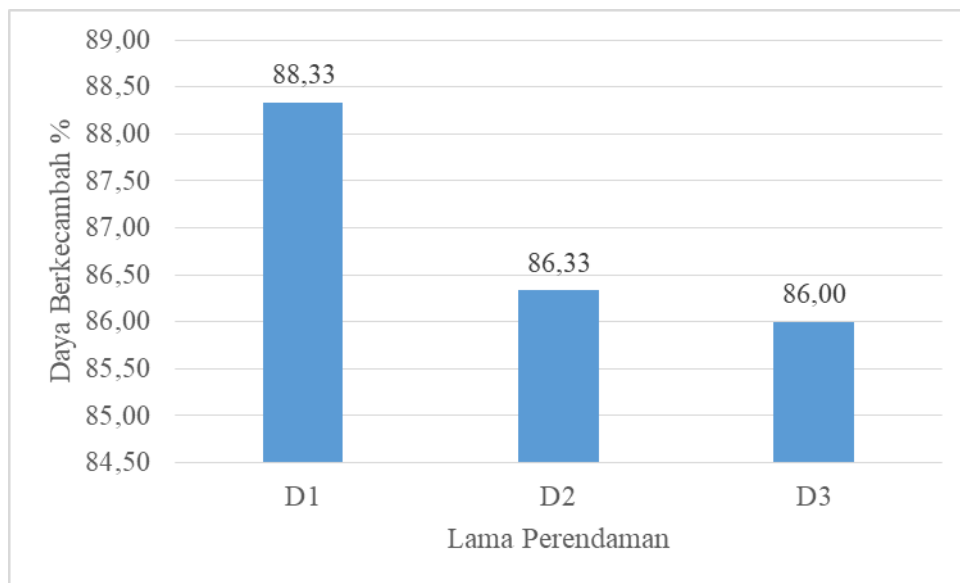
embrio dan dapat mengatasi hambatan mekanik dalam perkecambahan yang diakibatkan oleh lapisan penutup benih.

Sebaliknya, perlakuan A3D3 (GA3 45 ppm, 60 menit) menghasilkan potensi tumbuh terendah secara signifikan dengan rata-rata 49,33, ditandai dengan notasi 'c'. Penurunan potensi tumbuh pada kombinasi ini dapat diatributkan pada efek jenuh atau bahkan toksisitas dari konsentrasi GA3 yang terlalu tinggi dan lama perendaman yang berlebihan. Perlakuan lainnya, seperti kelompok kontrol (A0D1, A0D2, A0D3), serta kombinasi A2D2 (GA3 30 ppm, 40 menit), A2D3 (GA3 30 ppm, 60 menit), A3D1 (GA3 45 ppm, 20 menit), dan A3D2 (GA3 45 ppm, 40 menit), menunjukkan potensi tumbuh yang tidak berbeda nyata satu sama lain (ditandai dengan notasi 'b' atau 'bc'), namun secara signifikan lebih rendah dari kelompok 'a' dan lebih tinggi dari kelompok 'c'. Ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi GA3 yang lebih tinggi atau durasi perendaman yang lebih lama, efek stimulasi pertumbuhan menjadi kurang efektif atau bahkan mengalami penurunan.



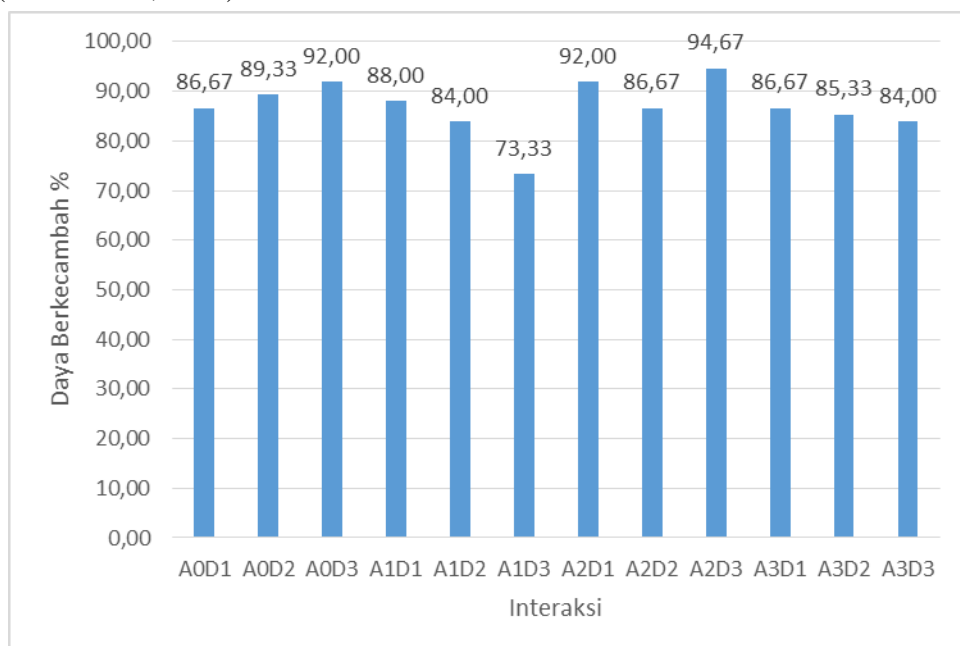
Gambar 1. Diagram batang perlakuan Konsentrasi GA3 pada Daya Berkecambah

Respon daya berkecambah terhadap konsentrasi GA3 (Gambar 1) menunjukkan tidak berbeda nyata. A2 cenderung memiliki nilai daya berkecambah tertinggi yaitu 68,33 %. Sedangkan A1 cenderung memiliki nilai daya berkecambah terendah yaitu 61,33%. Jika benih yang digunakan memiliki tingkat dormansi yang rendah, benih mungkin sudah memiliki daya berkecambah yang tinggi secara alami, sehingga perlakuan GA3 tidak memberikan dorongan tambahan yang signifikan (Setiawan & Susilawati, 2021).



Gambar 2. Diagram batang perlakuan lama perendaman pada Daya Berkecambah

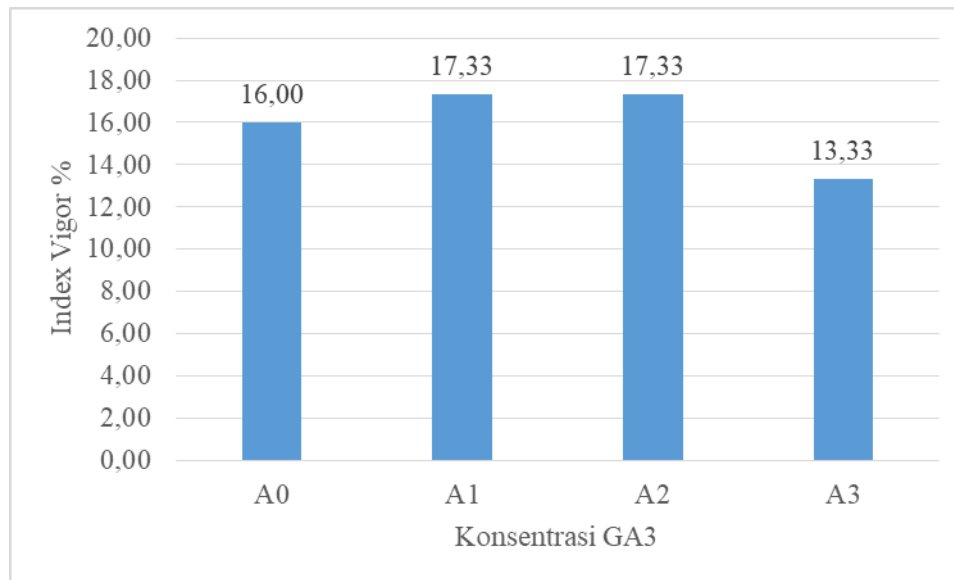
Respon daya berkecambah terhadap lama perendaman (Gambar 2) menunjukkan tidak berbeda nyata. D1 cenderung memiliki nilai rata rata tertinggi yaitu 88,33 % sedangkan A3 memiliki nilai rata rata rerkecil yaitu 86.00 %. Perendaman yang terlalu lama dapat menyebabkan kekurangan oksigen atau kondisi anoksia pada benih, yang pada gilirannya menghambat respirasi aerobik dan dapat merusak viabilitas benih. Penurunan pada durasi perendaman yang lebih lama ini dapat disebabkan oleh kondisi anoksia (kekurangan oksigen) pada benih karena terbatasnya difusi oksigen dalam air, yang menghambat respirasi aerobik dan dapat merusak viabilitas benih (Pradana & Sutanto, 2019). Selain itu, perendaman yang berlebihan juga dapat menyebabkan pencucian senyawa kimia penting dari benih, yang diperlukan untuk inisiasi perkecambahan (Lestari *et al.*, 2020).



Gambar 3. Diagram batang perlakuan Interaksi pada Daya Berkecambah

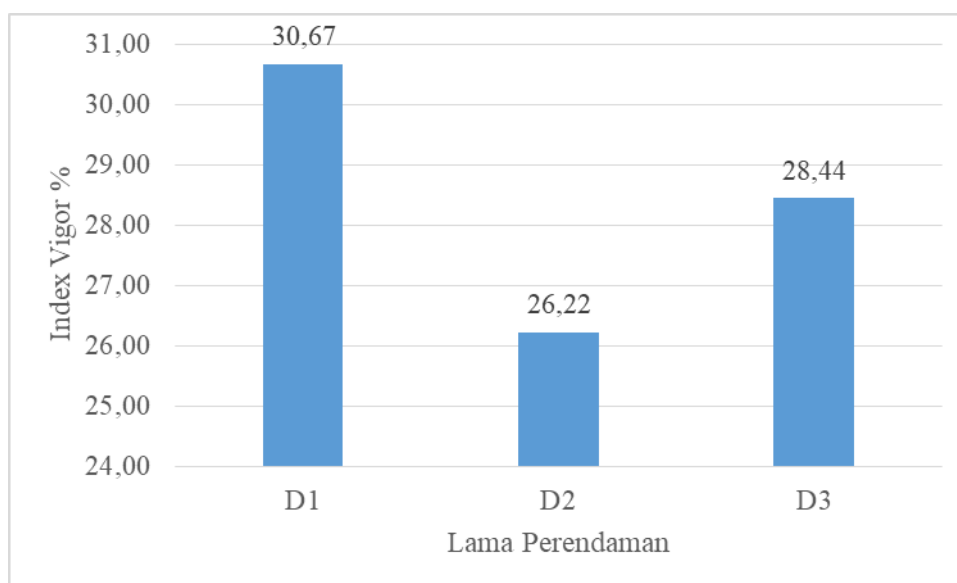
Respon daya berkecambah terhadap interaksi (Gambar 3) menunjukkan tidak berbeda nyata. A2D3 cenderung memiliki nilai rata rata tertinggi yaitu 94,67 % sedangkan A1D3 memiliki nilai rata rata terendah

yaitu 73,33 %. Durasi perendaman yang lebih lama pada konsentrasi yang tepat memungkinkan penyerapan hormon secara maksimal ke dalam benih, sehingga proses fisiologis yang diperlukan dapat diinisiasi secara efisien.



Gambar 4. Diagram batang perlakuan konsentrasi GA3 pada Index Vigor

Respon Index vigor terhadap konsentrasi GA3 (Gambar 4) menunjukkan tidak berbeda nyata. A1 dan A2 cenderung memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 17,33 %, sedangkan A3 memiliki nilai rata-rata terkecil yaitu 13,33 % dosis yang terlalu rendah tidak efektif, sementara dosis yang terlalu tinggi justru dapat bersifat jenuh atau bahkan menghambat, seperti yang mungkin terjadi pada perlakuan A3. Selain itu, respons benih terhadap GA3 sangat spesifik terhadap dosis dan fase pertumbuhan (Davies, 2010). Ada kemungkinan konsentrasi yang diuji tidak berada pada rentang optimal untuk memecah dormansi atau meningkatkan laju perkecambahan pada benih ini, sehingga tidak menghasilkan efek nyata pada vigor benih. Misalnya, penelitian oleh Yuniarti *et al.* (2020) menunjukkan bahwa dosis GA3 yang berbeda memberikan respons yang bervariasi tergantung pada jenis benih yang diuji.



Gambar 5. Diagram batang perlakuan Lama perendaman pada Index Vigor

Respon Index Vigor terhadap lama perendaman (Gambat 5) menunjukkan tidak berbeda nyata. D1 cenderung memiliki nilai rata rata tertinggi yaitu 30,67 %, sedanhkan D2 memiliki nilai rata rata terkecil yaitu 26,22 %. Imbibisi air yang efisien dan dalam waktu yang tepat adalah prasyarat untuk mengaktifkan metabolisme benih dan proses pertumbuhan awal, yang berkontribusi pada vigor. Perendaman yang terlalu lama dapat menyebabkan kondisi anoksia (kekurangan oksigen) pada benih, yang menghambat respirasi aerobik dan merusak viabilitas benih, sehingga menurunkan vigornya (Pradana & Sutanto, 2019). Selain itu, perendaman yang berlebihan juga dapat menyebabkan pencucian senyawa kimia penting dari benih yang diperlukan untuk inisiasi perkecambahan (Lestari et al., 2020).

Tabel 5. Pengaruh interaksi terhadap Index vigor

Perlakuan	Rata rata	
A0D1	21,33	abc
A0D2	14,67	cd
A0D3	28,00	a
A1D1	25,33	ab
A1D2	24,00	ab
A1D3	20,00	bcd
A2D1	22,67	ab
A2D2	21,33	abc
A2D3	25,33	ab
A3D1	22,67	ab
A3D2	18,67	bcd
A3D3	12,00	d

Keterangan: Angka- angka diatas yang disertai huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada hasil uji Duncan dengan taraf 5%

Tabel 5 menyajikan rata-rata keserempakan tumbuh tanaman sebagai hasil dari interaksi antara berbagai konsentrasi giberelin (GA3) dan lama perendaman. Konsentrasi GA3 yang diuji meliputi A0 (aquades sebagai kontrol), A1 (15 ppm), A2 (30 ppm), dan A3 (45 ppm), yang dikombinasikan dengan lama perendaman D1 (20 menit), D2 (40 menit), dan D3 (60 menit). Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang signifikan antara konsentrasi GA3 dan lama perendaman terhadap keserempakan tumbuh.

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5%, keserempakan tumbuh tertinggi secara signifikan diamati pada perlakuan A0D3 (kontrol, 60 menit) dengan rata-rata 28,00, yang ditandai dengan notasi 'a'. Perlakuan ini menunjukkan bahwa perendaman benih dalam akuades tanpa penambahan GA3, dengan durasi yang lebih lama (60 menit), dapat secara efektif memicu keserempakan tumbuh. konsentrasi giberelin dan lamanya waktu perendaman yang diberikan akan merangsang aktivitas pembelahan sel. Pemberian giberelin dan lama perendaman akan memacu aktivitas metabolisme tanaman, sehingga dapat meningkatkan proses pertumbuhan dan perkembangan jaringan.

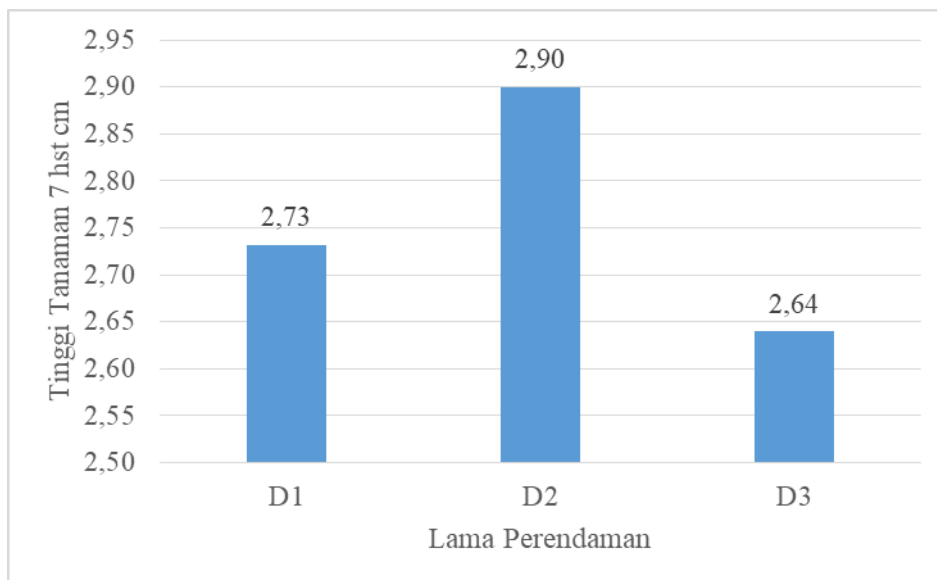
Tabel 6. Pengaruh konsentrasi terhadap tinggi Tanaman bawang daun 7 hst

Perlakuan	Rata rata	
AO	2,24	b
A1	2,95	ab
A2	3,11	a
A3	2,73	b

Keterangann: Angka- angka diatas yang disertai huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada hasil uji Duncan dengan taraf 5%

Tabel 6 menyajikan rata-rata tinggi tanaman bawang daun yang dikenai perlakuan dengan berbagai konsentrasi giberelin (GA3). Perlakuan yang diuji meliputi kontrol tanpa GA3 (A0), konsentrasi GA3 20 ppm (A1), 40 ppm (A2), dan 60 ppm (A3). Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa konsentrasi GA3 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang daun pada taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5%, perlakuan A2 (konsentrasi GA3 40 ppm) secara signifikan menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dengan rata-rata 3,11 cm, yang ditandai dengan notasi 'a'. Berdasarkan penelitian mengatakan, GA3 dapat memacu pertumbuhan batang, meningkatkan pembesaran dan memperbanyak sel pada tanaman, sehingga tanaman dapat mencapai tinggi yang maksimal. Giberelin dapat berpengaruh pada masa awal pertumbuhan suatu tanaman (Amaliani, 2018). Hal ini juga sesuai pernyataan Nasution, (2020) bahwa ZPT adalah senyawa bukan hara dalam jumlah tertentu akan mendorong, menghambat dan bahkan dapat pula mengatur proses fisiologis dalam pertumbuhan awal tanaman. Hormon tersebut berperan menggantikan kebutuhan cahaya serta suhu yang dibutuhkan bagi perkecambahan benih.



Gambar 6. Diagram batang perlakuan Lama perendaman pada tinggi tanaman.

Respon tinggi tanaman terhadap lama perendaman (Gambar 5) menunjukkan tidak berbeda nyata. D2 cenderung memiliki nilai rata rata tertinggi yaitu 2,90 cm sedangkan D3 memiliki nilai rata rata terkecil yaitu 2,64 cm. Durasi 30 menit diduga memberikan waktu yang cukup bagi benih untuk menyerap air hingga mencapai kadar optimal, yang mendukung pembelahan dan elongasi sel pada tahap awal pertumbuhan.

Perlakuan perendaman utamanya bertujuan untuk memicu perkecambahan. Namun, jika benih yang digunakan sudah memiliki vigor awal yang baik, efek dari perlakuan perendaman dalam rentang waktu yang diuji mungkin tidak cukup besar untuk menyebabkan perubahan fisiologis yang mendasar pada pertumbuhan tinggi tanaman pada fase ini (Sutanto et al., 2021).

Tabel 7. Pengaruh interaksi terhadap tinggi Tanaman bawang daun 7 hst

Perlakuan	Rata rata	
A0D1	0,50	b
A0D2	0,78	bc
A0D3	0,96	ab
A1D1	1,01	ab
A1D2	1,01	a
A1D3	0,93	ab
A2D1	1,07	a
A2D2	1,04	a
A2D3	1,00	c
A3D1	1,07	a
A3D2	1,03	a
A3D3	0,63	c

Keterangan: Angka- angka diatas yang disertai huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada hasil uji Duncan dengan taraf 5%

Tabel 7 menyajikan rata-rata tinggi tanaman bawang daun pada 7 hari setelah tanam (hst) sebagai hasil interaksi antara berbagai konsentrasi giberelin (GA3) dan lama perendaman. Konsentrasi GA3 yang diuji meliputi A0 (aquades sebagai kontrol), A1 (15 ppm), A2 (30 ppm), dan A3 (45 ppm), yang dikombinasikan dengan lama perendaman D1 (20 menit), D2 (40 menit), dan D3 (60 menit). Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang signifikan antara konsentrasi GA3 dan lama perendaman terhadap tinggi tanaman pada 7 hst.

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5%, perlakuan A2D1 (GA3 30 ppm, 20 menit), A3D1 (GA3 45 ppm, 20 menit), A1D2 (GA3 15 ppm, 40 menit), A2D2 (GA3 30 ppm, 40 menit), dan A3D2 (GA3 45 ppm, 40 menit) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi secara signifikan, yang ditandai dengan notasi 'a'. Di antara kelompok ini, A2D1 dan A3D1 menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi yaitu 1,07 cm. Hal ini mengindikasikan bahwa kombinasi konsentrasi GA3 yang optimal (15-45 ppm) dengan durasi perendaman singkat hingga menengah (20-40 menit) sangat efektif dalam mendorong pertumbuhan awal tanaman bawang daun. Sebaliknya, perlakuan A0D1 (kontrol, 20 menit) menghasilkan tinggi tanaman terendah secara signifikan dengan rata-rata 0,50 cm, yang ditandai dengan notasi 'd'. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa perlakuan GA3 dan dengan lama perendaman yang singkat, pertumbuhan awal tanaman bawang daun sangat terbatas. Perlakuan A2D3 (GA3 30 ppm, 60 menit) dan A3D3 (GA3 45 ppm, 60 menit) juga menunjukkan tinggi tanaman yang rendah secara signifikan dengan rata-rata masing-masing 1,00 cm dan 0,63 cm, yang ditandai dengan notasi 'c'. Penurunan ini mengindikasikan bahwa durasi perendaman yang terlalu lama (60 menit), terutama pada konsentrasi GA3 yang lebih tinggi, dapat bersifat menghambat pertumbuhan awal.

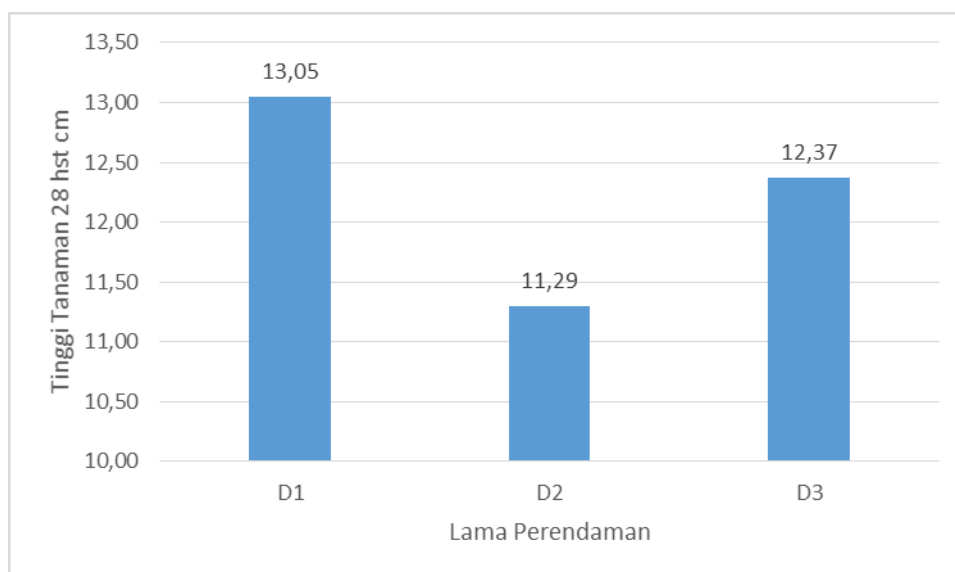
Tabel 8. Pengaruh Konsentrasi GA3 terhadap tinggi Tanaman bawang daun 28 hst

Perlakuan	Rata rata	
A0	11,49	b
A1	12,71	ab
A2	13,78	a
A3	10,97	b

Keterangann: Angka- angka diatas yang disertai huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada hasil uji Duncan dengan taraf 5%

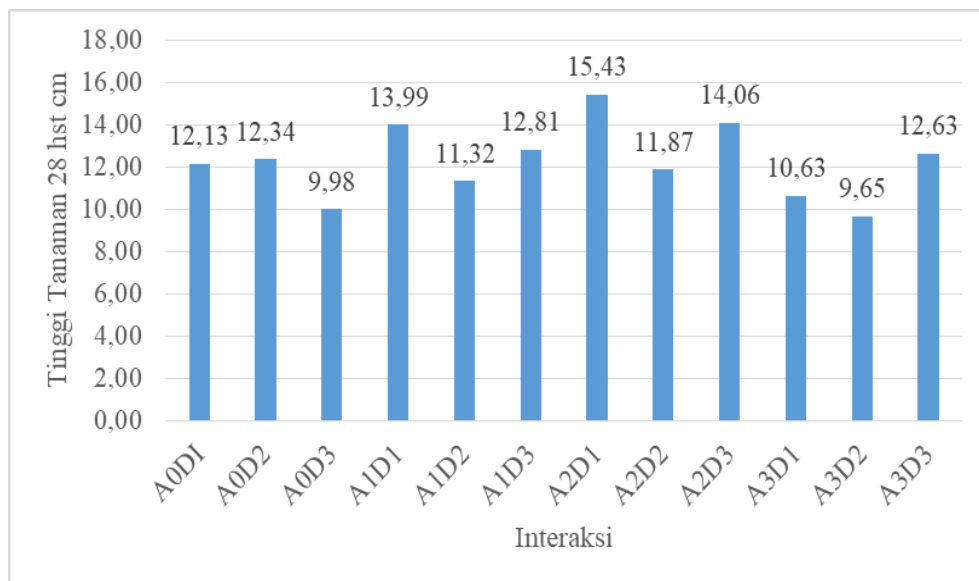
Tabel 8 menyajikan rata-rata tinggi tanaman bawang daun pada 28 hari setelah tanam (hst) yang dikenai perlakuan dengan berbagai konsentrasi giberelin (GA3). Perlakuan yang diuji meliputi kontrol tanpa GA3 (A0), konsentrasi GA3 20 ppm (A1), 40 ppm (A2), dan 60 ppm (A3). Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa konsentrasi GA3 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang daun pada 28 hst pada taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5%, perlakuan A2 (konsentrasi GA3 40 ppm) secara signifikan menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dengan rata-rata 13,78 cm, yang ditandai dengan notasi 'a'. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi GA3 40 ppm merupakan dosis paling efektif dalam mempromosikan pertumbuhan tinggi tanaman bawang daun pada usia 28 hst. Giberelin dikenal luas sebagai hormon tumbuhan yang berperan vital dalam elongasi sel dan pembelahan sel, sehingga berkontribusi pada peningkatan tinggi Tanaman. Perlakuan A1 (GA3 20 ppm) dengan rata-rata tinggi 12,71 cm, termasuk dalam kelompok 'ab', menunjukkan bahwa secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 (tertinggi) maupun A0 (Aquadres). Ini mengindikasikan bahwa konsentrasi 20 ppm mulai menunjukkan efek positif yang substansial, namun belum seoptimal 40 ppm. Sementara itu, perlakuan A0 (Aquadres) dan A3 (GA3 60 ppm) menunjukkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata satu sama lain, berada pada kelompok 'b' dengan rata-rata masing-masing 11,49 cm dan 10,97 cm. Meskipun secara numerik A0 sedikit lebih tinggi dari A3, keduanya secara statistik lebih rendah dibandingkan perlakuan A2. Penurunan tinggi tanaman pada konsentrasi GA3 60 ppm (A3) dibandingkan dengan 40 ppm (A2) dapat mengindikasikan bahwa dosis yang terlalu tinggi mungkin telah melewati konsentrasi optimal dan mulai menimbulkan efek jenuh.



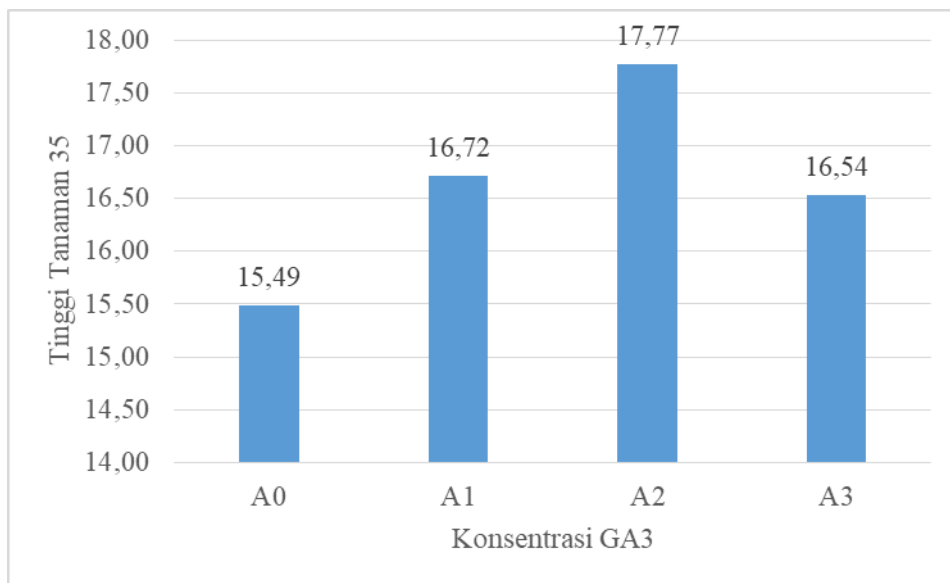
Gambar7. Diagram batang perlakuan Lama Perendaman pada tinggi tanaman.

Respon tinggi tanaman terhadap lama perendaman (Gambar 7) menunjukkan tidak berbeda nyata. D1 cenderung memiliki nilai rata rata tertinggi yaitu 13,05 cm sedangkan D2 memiliki nilai rata rata terkecil yaitu 11,29 cm. Hal ini menunjukkan bahwa durasi perendaman singkat selama 15 menit merupakan waktu yang optimal untuk memicu proses fisiologis yang diperlukan untuk pertumbuhan tinggi tanaman pada fase ini. Perendaman memfasilitasi imbibisi air yang merupakan prasyarat penting untuk mengaktifkan metabolisme benih dan memecah dormansi. Perendaman yang terlalu lama dapat menyebabkan kondisi anoksia (kekurangan oksigen) pada benih karena terbatasnya difusi oksigen dalam air, yang menghambat respirasi aerobik dan dapat merusak viabilitas benih (Pradana & Sutanto, 2019). Selain itu, pada 28 hst, faktor-faktor lain seperti ketersediaan nutrisi dan kondisi lingkungan mungkin telah menjadi faktor yang lebih dominan daripada efek perendaman awal (Sutanto *et al.*, 2021).



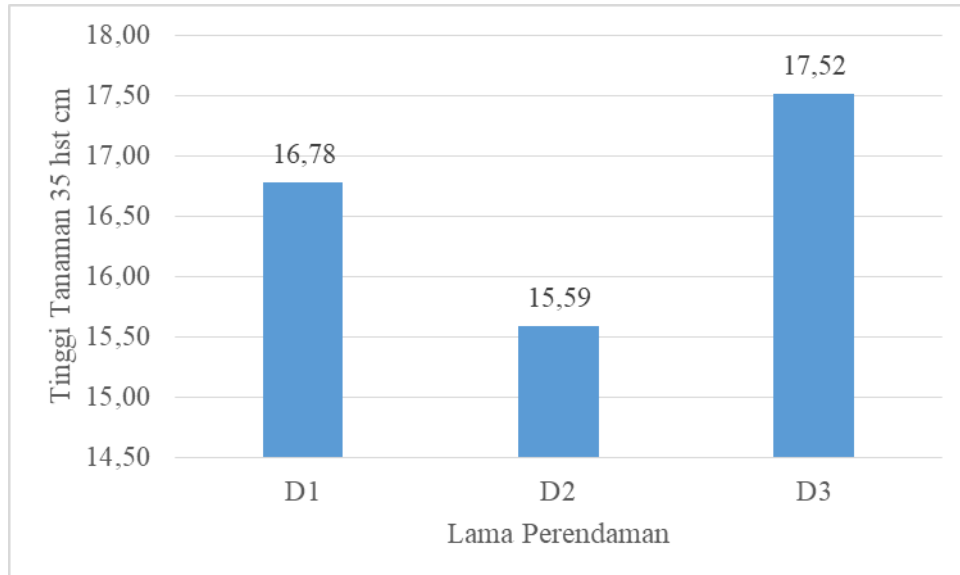
Gambar 8. Diagram batang perlakuan Interaksi pada tinggi tanaman.

Respon tinggi tanaman terhadap interaksi (Gambar 8) menunjukkan tidak berbeda nyata. A2D1 cenderung memiliki nilai rata rata tertinggi yaitu 15,43 cm sedangkan A3D2 memiliki nilai rata rata terkecil yaitu 9,65 cm. Penurunan ini, meskipun GA3 adalah promotor pertumbuhan, dapat disebabkan oleh dosis GA3 yang terlalu tinggi dan/atau durasi perendaman yang suboptimal yang mengganggu keseimbangan hormon atau memicu efek toksisitas (Davies, 2010; Lestari *et al.*, 2020). Pola yang teramati pada diagram, seperti penurunan tajam pada A3D2 dan peningkatan kembali pada A3D3, mengindikasikan adanya ambang batas respons terhadap konsentrasi dan durasi aplikasi.



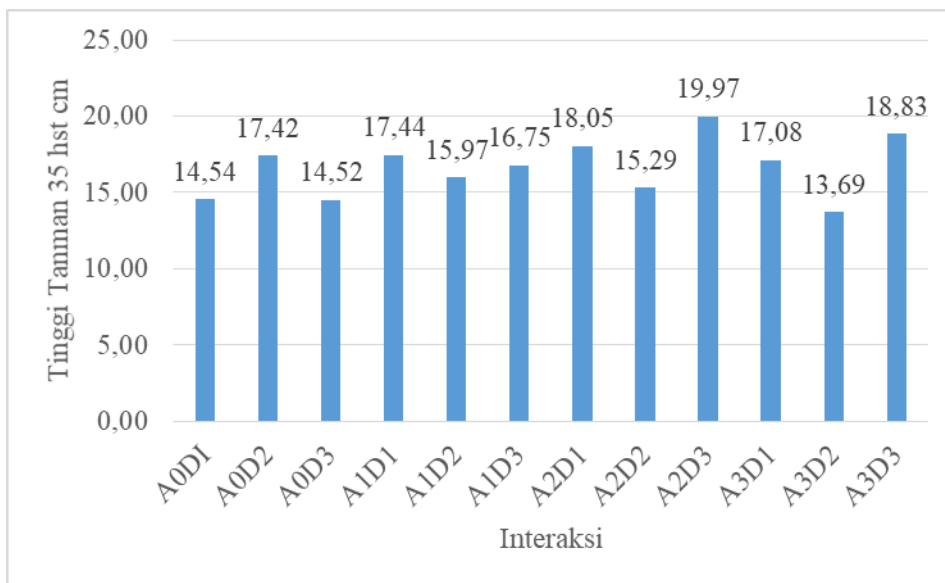
Gambar 9. Diagram batang perlakuan Konsentrasi GA3 pada tinggi tanaman

Respon tinggi tanaman terhadap konsentrasi GA3 (Gambar 9) menunjukkan tidak berbeda nyata. A2 cenderung memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 17,77 cm sedangkan A0 memiliki nilai rata-rata terkecil yaitu 15,49 cm. Pada 35 hst, tanaman berada pada fase pertumbuhan vegetatif aktif di mana faktor-faktor eksternal seperti ketersediaan nutrisi, intensitas cahaya, dan manajemen air memiliki pengaruh yang lebih dominan daripada perlakuan tunggal GA3 di awal pertumbuhan (Sari *et al.*, 2021).



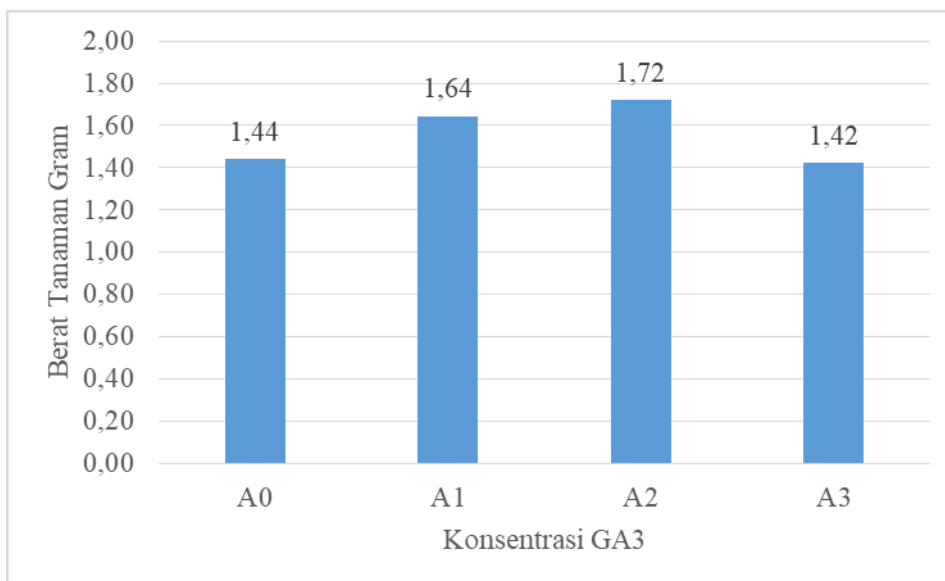
Gambar 10. Diagram batang perlakuan Lama Perendaman pada tinggi tanaman

Respon tinggi tanaman terhadap lama perendaman (Gambar 10) menunjukkan tidak berbeda nyata. D3 cenderung memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 17,52 cm sedangkan D2 memiliki nilai rata-rata terkecil yaitu 15,59 cm. Hal ini menunjukkan bahwa durasi perendaman yang lebih lama, dalam rentang yang diuji, memberikan efek kumulatif yang paling positif terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada fase ini. Durasi yang lebih panjang seperti 45 menit diduga memberikan waktu yang lebih optimal bagi benih untuk menyerap air dan mengaktifkan mekanisme pertumbuhan, yang kemudian berdampak pada pertumbuhan vegetatif selanjutnya (Pradana & Sutanto, 2019).



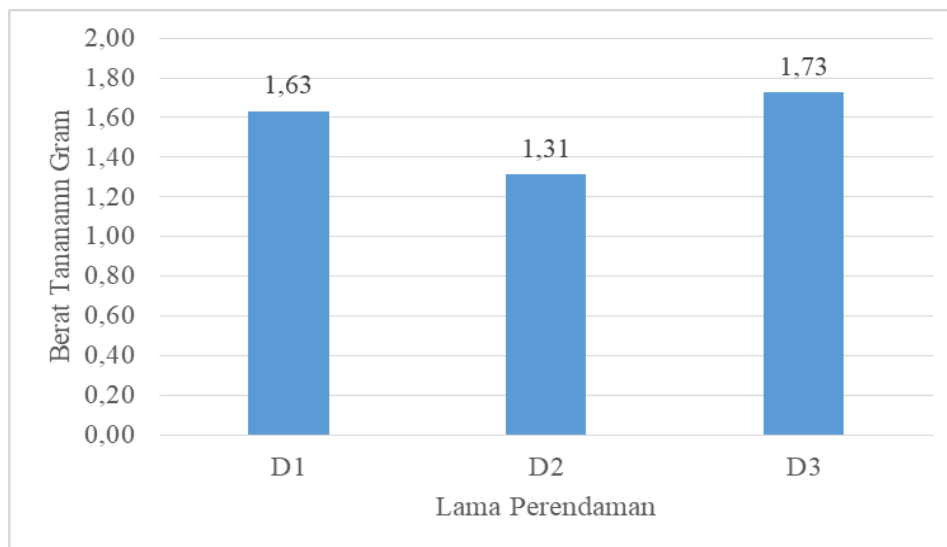
Gambar 11. Diagram batang perlakuan Interaksi pada tinggi tanaman

Respon tinggi tanaman terhadap interaksi (Gambar 11) menunjukkan tidak berbeda nyata. A2D3 cenderung memiliki nilai rata rata tertinggi yaitu 19,97 cm sedangkan A2D2 memiliki nilai rata rata terkecil yaitu 15,29 cm.



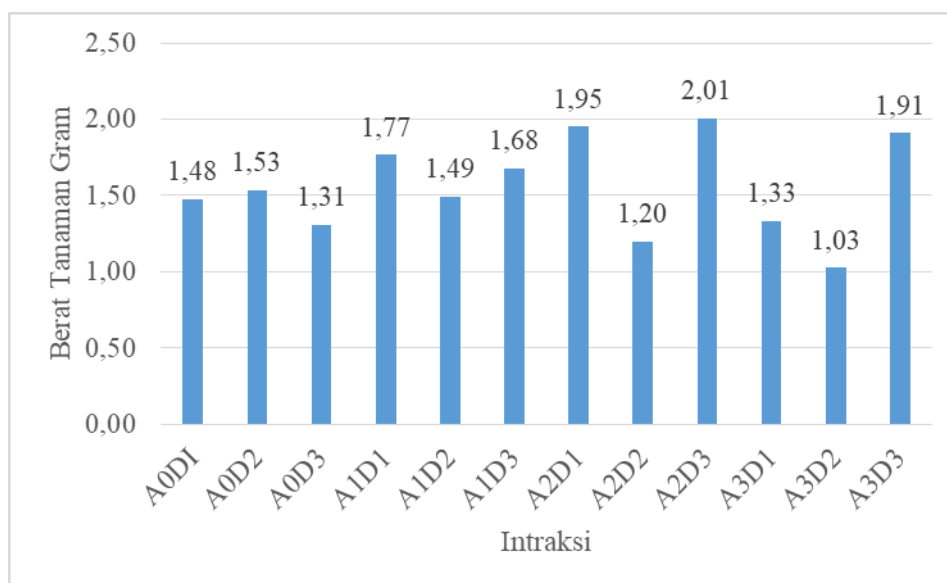
Gambar 12. Diagram batang perlakuan Konsentrasi GA3 pada berat tanaman

Respon berat Tanaman terhadap konsentrasi GA3 (Gambar 12) menunjukkan tidak berbeda nyata. A2 cenderung memiliki nilai rata rata tertinggi yaitu 1,72 gram sedangkan A3 memiliki nilai rata rata terkecil yaitu 1,42 Gram. Berat tanaman merupakan akumulasi biomassa yang dipengaruhi oleh laju fotosintesis, ketersediaan nutrisi, air, cahaya, serta keseimbangan hormon di dalam tanaman. Meskipun giberelin berperan dalam pertumbuhan dan pembesaran sel, pengaruh langsungnya terhadap akumulasi biomassa secara signifikan mungkin memerlukan dosis yang berbeda, aplikasi berulang, atau interaksi dengan faktor lain yang tidak diuji dalam penelitian ini (Prasetyo *et al.*, 2021).



Gambar 13. Diagram batang perlakuan Lama perendaman pada berat tanaman

Respon berat Tanaman terhadap perlakuan Lama perendaman (Gambar 13) menunjukkan tidak berbeda nyata. D3 cenderung memiliki nilai rata rata tertinggi yaitu 1,73 gram sedangkan D2 memiliki nilai rata rata terkecil yaitu 1,33 Gram. Durasi yang lebih panjang seperti 45 menit diduga memberikan waktu yang lebih optimal bagi benih untuk menyerap air dan mengaktifkan mekanisme pertumbuhan, yang kemudian berdampak pada pertumbuhan vegetatif selanjutnya (Pradana & Sutanto, 2019). Hal ini mungkin menunjukkan adanya kondisi suboptimal pada durasi perendaman tersebut, yang bisa jadi terkait dengan pasokan oksigen atau kondisi fisiologis benih yang tidak ideal.



Gambar 14. Diagram batang perlakuan Interaksi pada berat tanaman

Respon berat Tanaman terhadap perlakuan interaksi (Gambar 14) menunjukkan tidak berbeda nyata. A2D3 cenderung memiliki nilai rata rata tertinggi yaitu 2,01 gram sedangkan A3D2 memiliki nilai rata rata terkecil yaitu 1, 03 Gram. Hormon giberelin dikenal luas karena perannya dalam pertumbuhan vegetatif, pembesaran sel, dan pembagian sel, yang berkontribusi pada peningkatan berat tanaman. Durasi perendaman yang lebih lama pada konsentrasi yang tepat ini diduga memungkinkan penyerapan hormon secara maksimal dan berkelanjutan, yang mendukung akumulasi biomassa. enurunan ini, meskipun GA3 adalah promotor

pertumbuhan, dapat disebabkan oleh dosis GA3 yang terlalu tinggi dan/atau durasi perendaman yang suboptimal, yang dapat mengganggu keseimbangan hormon atau memicu efek toksisitas (Davies, 2010; Lestari *et al.*, 2020).

SIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi giberelin (GA3) dan lama perendaman benih bawang daun memiliki pengaruh signifikan terhadap berbagai parameter pertumbuhan awal, baik secara tunggal maupun interaktif. Perlakuan konsentrasi GA3 ditemukan sangat berpengaruh terhadap potensi tumbuh dan tinggi tanaman pada 7 hari setelah tanam (hst). Dosis 30 ppm (A1) terbukti menjadi perlakuan terbaik untuk mendorong potensi tumbuh, sementara durasi perendaman 15 menit (D1) memberikan hasil paling optimal untuk parameter yang sama. Lebih lanjut, interaksi antara konsentrasi GA3 dan lama perendaman juga menunjukkan pengaruh yang signifikan, terutama pada potensi tumbuh dan tinggi tanaman 7 hst, serta indeks vigor dan tinggi tanaman 21 hst. Kombinasi perlakuan yang paling efektif untuk potensi tumbuh adalah A1D2 (GA3 20 ppm dan perendaman 30 menit), sedangkan untuk tinggi tanaman 7 hst adalah A2D1 (GA3 40 ppm dan perendaman 15 menit). Temuan ini menegaskan bahwa penentuan kombinasi perlakuan yang tepat sangat krusial untuk mengoptimalkan pertumbuhan awal tanaman bawang daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Anna T., 2017. Uji viabilitas dan vigor benih padi (*oryza sativa L.*) selama penyimpanan pada tingkat kadar air yang berbeda. *Jurnal pertanian konservasi lahan kering*, 2(3): 48-50.
- Amaliani, L. N. (2018). Respons Biji Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Varietas Tuk TukL. (2013). Perlakuan pematangan dormansi terhadap daya tumbuh benih 3 varietas kacang tanah (*Arachis hypogaea*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(1), 86–93.
- Debitama, A. M. N. H., Mawarni, I. A., & Hasanah, U. (2022). Pengaruh hormon auksin sebagai zat pengatur tumbuh pada beberapa jenis tumbuhan monocotyledoneae dan dicotyledoneae. *Biodidaktika: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 17(1), 120–130.
- Davies, P. J. (2010). *Plant Hormones: Physiology, Biochemistry and Molecular Biology*. Springer.
- Fadlillah, I., Retno Moeldjani, I., Suhardjono Program Studi Agroteknologi, H., Pertanian, F., & Timur, J. (2022). PENGARUH ZAT PENGATUR TUMBUH DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PEMBUNGAAN TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum L.*). *Plumula*, 10(2), 2089–8010.
- H. K. Sudjarwo, I. R. Moeljani, and D. U. Pribadi, “PENGARUH LAMA PERENDAMAN GA3 DAN BEBERAPA MACAM TSS TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum L.*)” *J. Ilmu-Ilmu Pertan. Indones.*, vol. 23, no. 2, pp. 129–135, 2021, doi: 10.31186/jipi.23.2.129-135.
- Lestari, D. S., Hidayat, I., & Sumaryono, W. (2020). Pengaruh Lama Perendaman Benih terhadap Daya Kecambah dan Vigor Benih Kopi Robusta (*Coffea canephora*). *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika*, 2(1), 1-7
- Mutryarny, E., Agroteknologi, P. S., Pertanian, F., & Kuning, U. L. (2022). *efektivitas zat pengatur tumbuh dari ekstrak bawang merah pada budidaya bawang daun (Allium porum L.) EFFECTIVENESS*. 13(April), 33–39.
- Nasution, M. F. (2020). Pengaruh lama perendaman Giberelin (GA3) dan pemberian pupuk kandang ayam

-
- terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun (*Cucumis sativus* L.). Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan. Diakses dari
- Pokhrel, S. (2024). Pengaruh ZPT Alami dan Lama Perendaman terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Bawang Merah (*True Shallot Seed*). *Daun*, 11(1), 30–40.
- Puspa, S. A., Adiwibowo, S., & Lestari, E. G. (2020). Pengaruh konsentrasi Giberelin (GA3) terhadap pertumbuhan bibit cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 3(2), 110-116.
- Pradana, A., & Sutanto, E. (2019). Pengaruh Lama Perendaman dan Suhu Air terhadap Daya Kecambah Benih Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrin*, 23(2), 121-127.
- Sadjad S., 1993. Dari Benih Kepada Benih. Jakarta: PT. Grasindo, 125 hal.
- Setiawan, D., & Susilawati, S. (2021). Pengaruh konsentrasi Giberelin (GA3) dan suhu perkecambahan terhadap daya kecambah benih lamtoro (*Leucaena leucocephala*). *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika*, 3(1), 12-20.
- Sari, D. P., Taufik, A., & Herlina. (2021). Pengaruh Pemberian Giberelin (GA3) dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Agrotek Umuslim*, 9(1), 1-8.
- Sutanto, E., Budiani, F. A., & Pradana, A. (2021). Pengaruh Perlakuan Lama Perendaman dan Konsentrasi Giberelin (GA3) Terhadap Pertumbuhan Awal Benih Padi. *Jurnal Agrotek Umuslim*, 9(1), 1-8.
- Tikafebiati, L., G. Anggraeni, dan R. D. H. Windriati. 2019. Pengaruh hormon giberelin terhadap viabilitas benih stroberi (*Fragaria x Ananassa*). *Agroscript*. 1 (1) : 29 – 35.
- urniawan, Y., & Nurlaila, S. (2021). Pengaruh Lama Perendaman Benih Terhadap Daya Tumbuh Benih Padi Gogo. *Jurnal Agrotek Umuslim*, 8(1), 1-8.
- Yuniarti, S., Ningsih, R. P., & Hidayat, A. (2020). Pengaruh Giberelin (GA3) terhadap Perkecambahan Benih Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Biologi Papua*, 12(2), 52-58.