

RESPON PERTUMBUHAN AWAL TANAMAN MENTIMUN MINI (*Cucumis sativus* L.) TERHADAP LAMA PERENDAMAN DAN KONSENTRASI GIBERELIN

Widyana Rahmatika^{1*} Titik Irawati¹ Deva Putri Ayu C¹ Retno D Andayani¹ Nur

Fitriyah¹ Yushi Mardiana¹ Pamuji SU¹

¹Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kadiri Kediri

*) Correspondence author: widyanarahmatika@gmail.com

Info Artikel	Abstract
Received: 05 September 2025 Revised: 06 Oktober 2025 Accepted: 16 Oktober 2025 Keywords: Baby Cucumber; Concentration; Gibberellin; Soaking.	<i>The demand for baby cucumbers for fresh and processed consumption requires fast-growing, uniform, and vigorous seeds from the early stages. According to data from the Ministry of Agriculture (2022), cucumber consumption in 2019 was 2,019 kg/capita/year, increasing to 2,190 kg/capita/year in 2020 and 2,297 kg/capita/year in 2021 (Alim AA, 2024). This demand will continue to grow as Indonesia's population increases. The success of this initial phase is greatly influenced by seed quality and pre-planting pretreatment techniques, such as soaking seeds in a gibberellin solution to accelerate germination and improve early growth. Soaking time and concentration are factors that can accelerate germination. The purpose of this study was to determine the interaction between soaking time and gibberellin concentration; to determine the appropriate soaking time and concentration for breaking the dormancy of baby cucumber seeds. The research design used was a factorial RAK with two factors: soaking time (3, 6, and 9 hours) and gibberellin concentration (100, 150, and 200 ppm). Thus, there were 9 treatment combinations, each repeated 3 times, resulting in 27 experimental units, each consisting of 20 seeds. To determine the treatment being tested, the data were analyzed using ANOVA. If the treatment had a significant effect, the Least Significant Difference Test was carried out. The results of the study showed that there was no interaction between treatments; an effect of gibberellin concentration on germination power and plant length; and an effect of soaking time on germination power, sprout length, plant length, and number of leaves.</i>
Kata kunci: Giberelin; Konsentrasi; Mentimun mini; Perendaman;	Abstrak Permintaan mentimun baby untuk konsumsi segar dan olahan menuntut bibit yang tumbuh cepat, seragam, dan vigor sejak fase awal. Berdasarkan data Kementerian Pertanian (2022), bahwa konsumsi mentimun pada tahun 2019 sebesar 2,019 kg/kapita/tahun, jumlah tersebut meningkat pada tahun 2020 yakni sebesar 2,190 kg/kapita/tahun, dan tahun 2021 sebesar 2,297 kg/kapita/tahun (Alim AA, 2024). Permintaan ini akan selalu bertambah dengan adanya peningkatan penduduk Indonesia. Keberhasilan fase awal ini sangat dipengaruhi oleh mutu benih dan teknik praperlakuan sebelum tanam, seperti perendaman benih dalam larutan giberelin untuk mempercepat perkecambahan, memperbaiki pertumbuhan awal. Lama perendaman dan konsentrasi merupakan faktor yang dapat mempercepat perkecambahan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui

	interaksi antara lama perendaman dan konsentrasi giberelin; untuk mengetahui lama perendaman dan konsentrasi yang tepat pada pematangan dormansi benih mentimun baby. Rancangan penelitian yang digunakan adalah RAK faktorial dengan dua faktor, faktor pertama yaitu Lama Perendaman 3 jam, 6 jam, dan 9 jam faktor kedua yaitu Konsentrasi Giberelin 100 ppm, 150 ppm, dan 200 ppm. Dengan demikian terdapat 9 kombinasi perlakuan dan diulang 3 kali sehingga menghasilkan 27 unit percobaan, masing-masing unit terdiri atas 20 butir benih. Untuk mengetahui perlakuan yang dicobakan data dianalisis menggunakan analisis keragaman. Jika perlakuan berpengaruh nyata maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil. Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antar perlakuan, terdapat pengaruh konsentrasi giberelin pada parameter daya kecambah dan panjang tanaman, terdapat pengaruh lama perendaman terhadap parameter daya kecambah, panjang kecambah, panjang tanaman dan jumlah daun.
--	--

PENDAHULUAN

Permintaan mentimun mini/baby cucumber (*Cucumis sativus* L.) untuk konsumsi segar dan olahan (acar/pickle) menuntut tanaman yang tumbuh cepat, seragam, dan vigor sejak fase awal. Berdasarkan data Kementerian Pertanian (2022), bahwa konsumsi mentimun pada tahun 2019 sebesar 2,019 kg/kapita/tahun, jumlah tersebut meningkat pada tahun 2020 yakni sebesar 2,190 kg/kapita/tahun, dan tahun 2021 sebesar 2,297 kg/kapita/tahun (Alim AA, 2024). Permintaan ini akan selalu bertambah dengan adanya peningkatan penduduk Indonesia.

Keberhasilan fase awal ini sangat dipengaruhi oleh mutu benih dan teknik praperlakuan (*seed priming*) sebelum tanam, seperti perendaman benih dalam larutan zat pengatur tumbuh (ZPT) (Pasaribu PO, 2024), yang berfungsi mempercepat perkecambahan, memperbaiki pertumbuhan awal, dan meningkatkan toleransi cekaman abiotik. Salah satu ZPT yang paling konsisten manfaatnya adalah giberelin, yang secara fisiologis dikenal mampu memecah dormansi, merangsang sintesis α -amilase, mempercepat imbibisi, dan memicu pemanjangan sel sehingga mempercepat munculnya kecambah dan pertumbuhan hipokotil/akar awal. Hasil penelitian menegaskan peran eksogen giberelin dalam mempercepat dan menstabilkan kecambah lintas komoditas sayuran, termasuk cucurbit, dengan dampak positif pada indeks vigor bibit. Pada mentimun, berbagai studi terbaru menunjukkan bahwa priming dengan giberelin mampu meningkatkan kecepatan dan mutu perkecambahan sekaligus parameter bibit (tinggi, bobot segar/kering, dan indeks bibit kuat) (Anwar Ali, 2020). Demikian pula (Mensah SI, 2020) menyatakan giberelin meningkatkan persentase perkecambahan mentimun dibanding kontrol dan ZPT/garam lain. Hasil penelitian ini menguatkan bahwa konsentrasi giberelin merupakan faktor penentu hasil priming pada mentimun (Sanusi, 2019).

Konsentrasi giberelin bukan satu-satunya penentu dalam pematangan dormansi. Lama perendaman saat priming menentukan kedalaman imbibisi dan aktivasi metabolik pra-kecambah, durasi yang terlalu singkat belum cukup memicu proses biokimia penting, sedangkan durasi terlalu lama berisiko menimbulkan hipoksia benih, leaching cadangan, bahkan perkecambahan awal yang terjadi sebelum waktu tanam yang merugikan saat penanaman. Studi eksperimental pada benih hortikultura menyatakan rentang efektif 12–48 jam untuk perendaman, bergantung spesies dan metode priming; hidropriming 24–48 jam dinyatakan sebagai yang efektif (Khaira A, 2021). Perendaman dengan waktu selama 6 jam

menunjukkan persentase tumbuh maksimum, daya kecambah dan kecepatan tumbuh lebih baik (Kristiani P R. S., 2024).

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah diduga terjadi interaksi antara konsentrasi giberelin dan lama perendaman terhadap pertumbuhan awal tanaman mentimun mini; terjadi pengaruh lama perendaman terhadap pematangan dormansi benih mentimun mini; terjadi pengaruh pemberian konsentrasi yang berbeda pada benih mentimun mini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara lama perendaman dan konsentrasi giberelin; untuk mengetahui lama perendaman dan konsentrasi yang tepat pada pematangan dormansi benih mentimun mini.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024 sampai Februari 2025, di Laboratorium Lapang Fakultas Pertanian Universitas Islam Kadiri, Rejomulyo, Kecamatan Kota, Kabupaten Kediri, jenis tanah alluvial, ketinggian 100 m dpl, kelembaban rata-rata 92%, suhu 24°C.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ember, pH meter, bola hisap, buret, gunting, penggaris, kertas buram, dan botol plastik 1 liter.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih mentimun mini varietas Semi produksi Bintang Asia, giberelin yang diproduksi oleh Bazar Tani Nusantara, air.

Metode Penelitian

1. Penelitian Pendahuluan meliputi pembuatan larutan giberelin menggunakan gelas ukur 100ml, perendaman dengan menggunakan beaker glass 100 ml serta pengamatan parameter perkecambahan yakni: daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan panjang kecambah (perkecambahan dengan menggunakan kertas substrat perkecambahan), bertempat di Laboratorium Agroteknologi. Masing-masing unit terdiri atas 20 butir benih.

- Daya berkecambah

$$\text{daya berkecambah} = \frac{\sum \text{Benih berkecambah normal}}{\sum \text{Benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

- Kecepatan berkecambah

$$Kct = \frac{\sum (KN(i))}{\sum W(i)}$$

Keterangan:

Kct : Kecepatan perkecambahan

KN : Kecambah Normal

W : Waktu (etmal)

I : Hari pengamatan

2. Penelitian lapang meliputi pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan dan pengamatan parameter pertumbuhan, yakni : panjang tanaman dan jumlah daun.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok) terdiri dari 2 faktor, faktor pertama lama perendaman (L) yang terdiri dari 3 Taraf dan faktor kedua yaitu perbedaan konsentrasi giberelin, (K) terdiri dari 3 taraf dan diulang 3 kali.

Faktor 1 : Lama Perendaman (L), yaitu :

L1 : Perendaman 3 Jam

L2 : Perendaman 6 Jam

L3 : Perendaman 9 Jam

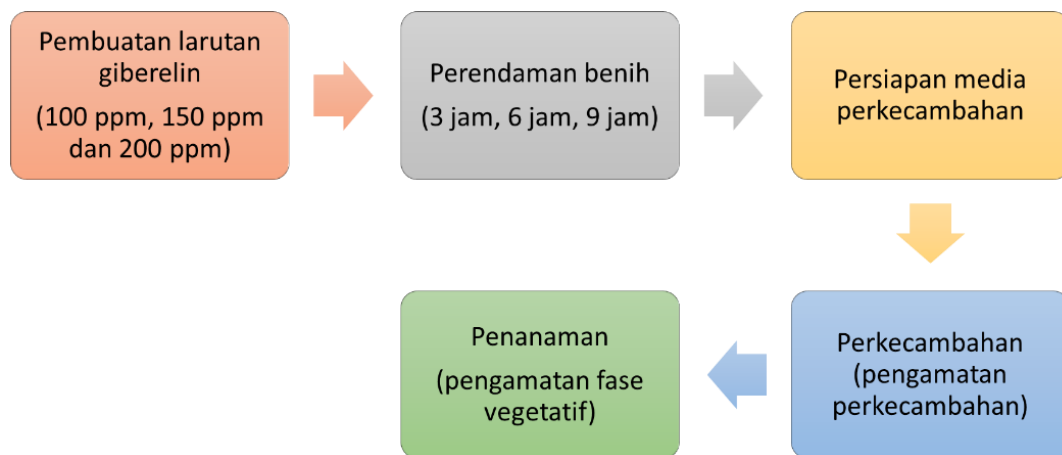
Faktor 2 : Konsentrasi Giberelin (K), yaitu :

K1 : Konsentrasi 100 ppm

K2 : Konsentrasi 150 ppm

K3 : Konsentrasi 200 ppm

K \ L	L	L1	L2	L3
K1		L1K1	L2K1	L3K1
K2		L1K2	L2K2	L3K2
K3		L1K3	L2K3	L3K3



Analisis Data

Untuk mengetahui perlakuan yang dicobakan data dianalisis menggunakan analisis keragaman. Jika terdapat interaksi atau perlakuan berpengaruh nyata pada faktor tunggal maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil.

HASIL PEMBAHASAN

Data pada semua parameter pengamatan, tidak terjadi interaksi, namun terdapat perbedaan nyata pada masing-masing faktor tunggal. Pada parameter perhitungan persentase daya kecambah (Tabel 1) perlakuan tunggal konsentrasi, persentase terbesar terdapat pada K2 (79%) namun tidak berbeda nyata dengan K1 (69%). Persentase terendah terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi larutan giberelin paling tinggi, yakni K3 (59%). Sejalan dengan hasil penelitian (Sahil, 2016), perlakuan perendaman dengan konsentrasi 100 ppm memberikan pengaruh lebih baik daripada konsentrasi lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan giberelin dengan konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm memberikan persentase daya kecambah lebih tinggi dibandingkan dengan 200 ppm. Hal ini disebabkan karena konsentrasi giberelin pada kisaran 100–150 ppm mampu merangsang aktivitas enzim hidrolitik, terutama α -amilase, sehingga mobilisasi cadangan makanan lebih cepat dan mendukung munculnya radikula. Pada konsentrasi yang lebih tinggi (200 ppm), mekanisme fisiologis benih justru terhambat akibat adanya regulasi umpan balik negatif dan desensitisasi reseptor giberelin, sehingga respon perkecambahan tidak meningkat secara linier. Selain itu, dosis giberelin yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pemanjangan embrio yang berlebihan sehingga cadangan makanan terkuras sebelum pertumbuhan kecambah sempurna, yang berakibat pada penurunan persentase kecambah normal (Badu R, 2022). Hasil penelitian (Rahmatika W, 2025) menunjukkan bahwa konsentrasi giberelin 60 ppm

memberikan hasil panjang kecambah dan persentase daya kecambah lebih tinggi daripada perlakuan lainnya. Didukung oleh hasil penelitian (Supardy, 2016), menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman dan konsentrasi giberelin berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah. Ditambahkan oleh (Dhillon BS, 2021), pemberian hormopriming dengan giberelin 50 ppm mempunyai potensi yang baik untuk meningkatkan pembentukan tanaman dan hasil panen padi. Dilaporkan pula oleh (Du G, 2022), benih yang telah diberi perlakuan awal giberelin dapat meningkatkan toleransi kekeringan benih rami.

Sementara pada faktor tunggal lama perendaman, persentase tertinggi terdapat pada perlakuan L2 (80%) dan berbeda nyata dengan L1 dan L3. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Kristiani P R. S., 2024) dan (Khaira A, 2021), yang menyatakan bahwa perendaman dalam larutan giberelin selama 6 jam pada benih sawo manila dan cabai memberikan persentase perkecambahan lebih tinggi daripada perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena waktu perendaman yang optimal memungkinkan penyerapan larutan hormon ke dalam jaringan benih berlangsung secara maksimal sehingga cukup untuk mengaktifkan enzim hidrolitik yang berperan dalam mobilisasi cadangan makanan. Pada perendaman singkat (3 jam), hormon belum sepenuhnya terserap sehingga rangsangan fisiologis yang diberikan belum optimal. Sebaliknya, perendaman terlalu lama (9 jam) dapat menyebabkan kejenuhan atau bahkan stres fisiologis pada benih, misalnya karena imbibisi berlebihan yang meningkatkan risiko kebocoran metabolit penting (leaching) seperti gula terlarut, protein, dan mineral, sehingga justru menurunkan vigor (Badu R, 2022). Ditambahkan oleh (Supardy, 2016) bahwa lama perendaman berpengaruh nyata pada panjang akar

Tabel 1. Rata rata daya berkecambah akibat kombinasi perlakuan lama perendaman dan konsentrasi Giberelin pada pertumbuhan awal tanaman mentimun mini setelah 2 hari pemeraman

Perlakuan	Daya berkecambah (%)
L1 (3 jam)	62 ^b
L2 (6 jam)	80 ^c
L3 (9 jam)	58 ^a
BNT	1,24
K1 (100ppm)	62 ^b
K2 (150 ppm)	79 ^b
K3 (200 ppm)	59 ^a
BNT	1,24

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. tn = tidak nyata Jumlah ulangan = 3

Data pada parameter rata-rata kecepatan berkecambah (tabel 2) tidak terdapat perbedaan nyata. Hal ini karena kecepatan berkecambah lebih dipengaruhi oleh faktor internal benih seperti viabilitas, cadangan makanan, serta integritas embrio dibandingkan dengan konsentrasi hormon eksogen (Iswara I, 2024). Dengan kata lain, giberelin pada dosis yang diberikan terutama berperan dalam memfasilitasi pemecahan dormansi dan memobilisasi cadangan makanan sehingga lebih banyak benih yang mampu berkecambah, tetapi tidak secara langsung mempercepat waktu munculnya radikula. Selain itu, parameter kecepatan berkecambah sangat erat kaitannya dengan variasi fisiologis dalam lot benih (tingkat kemasakan benih, ukuran, dan vigor awal). Jika benih yang digunakan relatif homogen dan memiliki kualitas fisiologis tinggi, maka pengaruh giberelin terhadap percepatan waktu berkecambah menjadi kurang terlihat. Hal ini terlihat pada hasil Tabel 2 yang menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan antar perlakuan.

Tabel 2. Rata rata kecepatan berkecambah (hari) akibat kombinasi perlakuan lama perendaman dan konsentrasi Giberelin pada pertumbuhan awal tanaman mentimun mini

Perlakuan	Rata-rata kecepatan kecambah (hari)	
	Hari ke 1	Hari ke 2
K1 (100ppm)	26,3	8,0
K2 (150 ppm)	26,3	11,0
K3 (200 ppm)	24,0	16,0
BNT	tn	tn
L1 (3 jam)	27,3	2,0
L2 (6 jam)	24,3	5,0
L3 (9 jam)	25,0	4,7
BNT	tn	tn

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. tn = tidak nyata Jumlah ulangan = 3

Data pada parameter rata-rata panjang kecambah (Tabel 3) menunjukkan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan perendaman selama 6 jam (L2) (45,4cm) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Semakin optimal durasi perendaman (6 jam), semakin banyak hormon yang masuk ke jaringan embrio sehingga proses aktivasi metabolisme berlangsung lebih efektif dan pertumbuhan kecambah (plumula maupun radikula) menjadi lebih panjang. Sebaliknya, jika perendaman terlalu singkat maka penyerapan hormon tidak maksimal, sedangkan perendaman terlalu lama dapat menyebabkan kebocoran metabolit penting sehingga pertumbuhan terganggu. Sementara itu, variasi konsentrasi giberelin dalam rentang yang diuji (100–200 ppm) tidak berpengaruh nyata terhadap panjang kecambah karena benih kemungkinan sudah mencapai titik jenuh (*saturation point*) terhadap respon hormon tersebut. Pada kondisi ini, penambahan konsentrasi giberelin tidak lagi meningkatkan efektivitas kerja enzim maupun pembelahan sel, sehingga pertumbuhan kecambah relatif sama antarperlakuan (Badu R, 2022). Lama perendaman berpengaruh pada panjang kecambah karena berhubungan langsung dengan penyerapan dan ketersediaan hormon di dalam jaringan benih, sedangkan konsentrasi giberelin dalam kisaran yang diberikan tidak memberikan efek signifikan karena benih telah mencapai titik optimum respon fisiologis terhadap hormon tersebut.

Tabel 3. Rata rata panjang kecambah (cm) akibat kombinasi perlakuan lama perendaman dan konsentrasi Giberelin pada pertumbuhan awal tanaman mentimun baby

Perlakuan	Rata-rata panjang kecambah (cm)	
	Hari ke 1	Hari ke 2
K1 (100ppm)	15,1	44,1
K2 (150 ppm)	15,1	43,3
K3 (200 ppm)	15,0	44,9
BNT	tn	tn
L1 (3 jam)	15,1	41,1 ^a
L2 (6 jam)	14,9	45,4 ^b
L3 (9 jam)	15,3	40,8 ^a
BNT	tn	0,96

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. tn = tidak nyata Jumlah ulangan = 3

Data parameter pertumbuhan vegetatif panjang tanaman dan jumlah daun (Tabel 4) menunjukkan perbedaan nyata pada umur pengamatan 7 dan 14 hst. Dengan perlakuan terbaik terdapat pada kedua faktor tunggal, baik lama perendaman maupun konsentrasi. Perlakuan konsentrasi terbaik terdapat pada konsentrasi 150 ppm (K2) dan lama perendaman 6 jam (L2) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sejalan dengan hasil penelitian (Khoirimah B, 2024), yang menyatakan bahwa perlakuan giberelin dengan konsentrasi 150 ppm menunjukkan hasil paling tinggi pada semua parameter, baik parameter pertumbuhan maupun parameter hasil. Hal ini terjadi karena giberelin berperan penting dalam pemanjangan sel (cell elongation) dan pembelahan sel (cell division) pada jaringan meristem, khususnya di batang dan pucuk. Pada fase awal pertumbuhan (7 dan 14 hari setelah tanam), tanaman berada pada tahap aktif pembelahan dan pemanjangan sel sehingga keberadaan giberelin mampu mempercepat pertumbuhan batang, yang tercermin pada meningkatnya panjang tanaman. Selain itu, giberelin juga mempengaruhi pembentukan daun dengan cara meningkatkan aktivitas meristem apikal pucuk sehingga jumlah daun bertambah lebih cepat dibandingkan tanaman tanpa perlakuan atau dengan konsentrasi yang kurang optimal. Respons nyata pada umur 7 dan 14 hari setelah tanam juga disebabkan karena pada periode ini tanaman masih sangat responsif terhadap stimulasi hormonal. Namun, setelah fase vegetatif lanjut, efek giberelin biasanya mulai menurun karena tanaman memasuki fase pertumbuhan yang lebih dikendalikan oleh faktor lingkungan (cahaya, nutrisi, air) serta regulasi hormonal lain seperti sitokinin dan auksin, dengan demikian, perbedaan nyata pada tinggi tanaman dan jumlah daun di umur 7 dan 14 hari setelah tanam menunjukkan bahwa perlakuan giberelin berperan optimal dalam merangsang pertumbuhan vegetatif awal melalui mekanisme pemanjangan sel dan stimulasi meristem pucuk (Rahmatika W, 2025). Dengan demikian, perlakuan K2 (150 ppm) dan L2 (6 jam) merupakan konsentrasi dan lama perendaman yang direkomendasikan untuk fase awal pertumbuhan mentimun mini.

Tabel 4. Rata rata panjang tanaman (cm) dan jumlah daun akibat kombinasi perlakuan lama perendaman dan konsentrasi Giberelin pada pertumbuhan awal tanaman mentimun baby

Perlakuan	Rata- rata Panjang Tanaman				Perlakuan	Rata- rata Jumlah Daun			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST		7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
K1 (100ppm)	7,55 ^a	12,46 ^a	14,42	19,47	K1	3,64 ^a	6,84 ^a	11,53	18,13
K2 (150 ppm)	8,60 ^b	13,18 ^b	14,8	19,09	K2	3,94 ^b	7,35 ^b	11,18	17,07
K3 (200 ppm)	7,20 ^a	11,96 ^a	14,02	18,22	K3	3,49 ^a	6,42 ^a	11,20	16,84
BNT 5%	0,44	0,8	tn	tn	BNT 5%	0,27	0,51	tn	tn
L1 (3 jam)	7,40 ^a	12,47 ^a	14,31	19,07	L1	3,67 ^a	6,42 ^a	11,00	16,98
L2 (6 jam)	8,25 ^b	12,62 ^b	13,91	18,29	L2	3,98 ^b	7,12 ^b	11,60	17,11
L3 (9 jam)	7,80 ^a	12,44 ^a	15,02	19,42	L3	3,51 ^a	6,60 ^a	11,31	17,96
BNT 5%	0,44	0,8	tn	tn	BNT 5%	0,27	0,51	tn	tn

Keterangan : Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. tn = tidak nyata Jumlah ulangan = 3

KESIMPULAN

1. Tidak terjadi interaksi antar perlakuan.
2. Terdapat pengaruh konsentrasi giberelin pada parameter daya kecambah dan panjang tanaman.
3. Terdapat pengaruh lama perendaman terhadap parameter daya kecambah, Panjang kecambah, Panjang tanaman dan jumlah daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim AA, R. A. (2024). PHENOTYPIC VARIABILITY OF 3 GENERATION MEDIUM GREEN SMALL FRUIT CUCUMBER HOPEFUL STRAINS. *Media Pertanian*, 9(2), 80-92.
- Anwar Ali, Y. X. (2020). Seed priming as a promising technique to improve growth, chlorophyll, photosynthesis and nutrient contents in cucumber seedlings. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 48(1), 116-127. doi:10.15835/nbha48111806
- Badu R, M. S. (2022). Effect of Seed Priming on Germination and Seedling Parameters of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) in Lamjung, Nepal. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology Available*, 10(10), 1997-2000. doi:Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology Available
- Dhillon BS, K. a. (2021). Seed Priming with Potassium Nitrate and Gibberellic Acid Enhances the Performance of Dry Direct Seeded Rice (*Oryza sativa* L.) in North-Western India. *Agronomy*, 11, 1-20. doi:doi.org/ 10.3390
- Du G, Z. Y. (2022). Effects of Gibberellin Pre-Treatment on Seed Germination and Seedling Physiology Characteristics in Industrial Hemp under Drought Stress Condition. *Life*, 12(11), 1-10. doi:doi.org/10.3390/
- Iswara I, E. R. (2024). RESPONSE VIABILITY OF SOYBEAN SEEDS (*Glycine max* L.) VARIETY OF DEGA-I SEEDS TO PROPORTIONS OF CALSIUM OXIDE DURING FOUR MONTHS STORAGE. *Jurnal Agrotek Tropika*, 12(2), 345-356. doi:http://dx.doi.org/10.23960/jat.v12i2.8946
- Khaira A, H. A. (2021). Pengaruh konsentrasi dan Lama Perendaman Dalam Larutan Giberelin Terhadap Perkecambahan Tanaman Cabai. *Prosiding SEMNAS BIO 2021 Universitas Negeri Padang ISSN : 2809-8447*, 510-517.
- Khoirimah B, O. M. (2024). Efektivitas Konsentrasi Giberelin (Ga3) Dan Waktu Penyiangan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Journal of Agrotechnology Science*, 2(1), 34-43.
- Kristiani P, R. S. (2024). Effect of Long Soaking of Gibberellin and H2SO4 Concentration Level on Germination of Manila Sapodilla Seeds (*Manilkara zapota* (L.) Van Royen). *Jurnal Biologi Tropis Original*, 24(4), 458-465. doi:http://doi.org/10.29303/jbt.v24i4.7802
- Mensah SI, P. E. (2020). Effects of GA3, BAP and KNO3 on the Germination and DNA Content of Cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Greener Journal of Agricultural Sciences*, 10(2), 57-62.
- Pasaribu PO, S. S. (2024). Effectiveness of Gibberellin Concentration (GA3) for The Growth and Propagation of Plant Cuttings Stevia Rebaudiana. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(4), 330-336. doi:https://doi.org/10.29303/jbt.v24i4.7605
- Rahmatika W, F. N. (2025). PENGARUH SKARIFIKASI DAN PERENDAMAN GIBERELIN PADA PERKECAMBAHAN MELON (*CUCUMIS MELO* L.). *Innofarm*, 27(1), 78-83. doi:10.33061/innofarm.v27i1.12345
- Sahil, A. (2016). EFFECT OF GIBBERELIC AND SALICYLIC ACIDS PRE-SOAKING ON SEED GERMINATION. *Cercetări Agronomice în Moldova*, XLIX(1), 99-109. doi:10.1515/cerce-2016-0009

Sanusi. (2019). Effect of seed presoaking in gibberellic acid on growth, flowering, and yield of cucumber (*Cucumis sativus* L.) plants. *Journal of Scientific Agriculture*, 3, 9-13. doi:10.25081/jsa.2019.v3.5278

Supardy, A. E. (2016). The Effect of Soking Time and The Concentration of Gibberelin (GA3) of seed Viability Cacao (*Theobroma cacao* L.). *Agrotekbis*, 2(3), 425-431.