

Uji Alelopati Ekstrak Daun Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Hijau

Allelopathic Effect of Imperata cylindrica Leaf Extract on the Germination and Vigor of Mung Bean Seeds

Freddy Alexander Simatupang*, Puan Habibah, Ahmad Alwi Azhari, Enriski Efrata, Novi Malinda, Zafitra

Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kota Pekanbaru, Riau 28293, Indonesia

*corresponding author, Email: freddy.alexander@lecturer.unri.ac.id

Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 24/01/2026

Disetujui : 19/03/2026

Abstract

Mung bean (*Vigna radiata* L.) is an essential food crop whose growth can be influenced by allelopathic compounds from weeds such as cogon grass (*Imperata cylindrica*). This study aimed to evaluate the germination response and early growth of mung beans under various concentrations of *I. cylindrica* leaf extract and analyze its impact on seed viability and vigor. The research was conducted at the Ecophysiology Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Riau, using a single-factor Completely Randomized Design (CRD) with five concentration levels: 0% (control), 5%, 10%, 15%, and 20%, each replicated four times. Parameters observed included germination percentage, germination speed, root and hypocotyl length, fresh and dry weight, as well as vigor index I and II. The results of the analysis of variance (ANOVA) indicated that the application of *I. cylindrica* leaf extract at concentrations of 5% to 20% did not significantly affect ($p > 0.05$) any of the observed parameters. A germination rate of 100% across all concentrations suggests that the leaf extract is non-phytotoxic and does not inhibit the initial growth of mung bean seeds at the tested levels. Pearson correlation analysis revealed a very strong positive relationship between root/hypocotyl length and vigor index I ($r = 0.76$), as well as between dry weight and vigor index II ($r = 0.998$).

Key Words : Allelopathy, *Imperata cylindrica*, germination, mung bean, vigor.

Abstrak

Kacang hijau termasuk salah satu tanaman pangan penting yang pertumbuhannya dapat dipengaruhi oleh senyawa alelopati dari gulma seperti alang-alang (*Imperata cylindrica*). Tujuan penelitian untuk mengevaluasi respons perkecambahan dan pertumbuhan awal kacang hijau terhadap berbagai konsentrasi ekstrak daun alang-alang serta menganalisis pengaruhnya terhadap viabilitas dan vigor benih kacang hijau. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ekofisiologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan lima taraf konsentrasi, yaitu 0% (kontrol), 5%, 10%, 15%, dan 20% ekstrak daun alang-alang yang diulang sebanyak empat kali. Parameter yang diamati meliputi daya berkecambah, kecepatan berkecambah, panjang akar dan hipokotil, berat basah, berat kering, serta indeks vigor I dan II. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun alang-alang pada konsentrasi 5% hingga 20% tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap seluruh parameter pengamatan. Daya berkecambah yang mencapai 100% pada semua variasi konsentrasi mengindikasikan bahwa ekstrak daun alang-alang tidak bersifat fitotoksik dan tidak menghambat pertumbuhan awal benih kacang hijau. Analisis korelasi Pearson menunjukkan hubungan positif dan sangat kuat antara panjang akar/hipokotil dengan indeks vigor I ($r = 0,76$), serta berat kering dengan indeks vigor II ($r = 0,998$).

Kata kunci : Alelopati, *Imperata cylindrica*, kacang hijau, perkecambahan, vigor

PENDAHULUAN

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman kacang-kacangan penting yang dapat mendukung keanekaragaman pangan di Indonesia. Meskipun produksinya lebih rendah dari permintaan, kacang hijau menempati posisi ketiga sebagai tanaman pangan kacang-kacangan terpenting di Indonesia setelah kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau dapat menjadi potensi lokal untuk dikembangkan dibandingkan tanaman kacang-kacangan lainnya karena memiliki kandungan gizi yang tinggi seperti

amilum, protein, berbagai mineral penting seperti zat besi, belerang, kalsium, mangan, magnesium, serta minyak lemak dan niasin (Abdul et al., 2025). Selain itu, dari segi agronomis kacang hijau lebih tahan kekeringan, tahan serangan hama, dan memiliki umur panen yang lebih pendek sekitar 55-60 hari (Triyanti & Suciaty, 2024).

Keberhasilan budidaya kacang hijau sangat ditentukan oleh fase awal pertumbuhannya, yaitu fase perkecambahan (Murtiwulandari & Pudjihartati, 2022). Indikator perkecambahan yang baik adalah

kemampuan viabilitas dan vigor benih yang tinggi. Kemampuan berkecambah benih dipengaruhi oleh faktor internal, yaitu tingkat kemasakan benih, ukuran benih, dan dormansi, serta faktor eksternal seperti air, temperatur, oksigen, cahaya, dan media tumbuh (Prudente & Paiva, 2018). Keberadaan senyawa kimia yang dihasilkan oleh tanaman lain dalam lingkungan budidaya juga mempengaruhi kemampuan berkecambah dan pertumbuhan awal kacang hijau atau efek alelopati (Bhadoria, 2011; Bravo & Lamborot, 2013; Khanh et al., 2013).

Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) merupakan tumbuhan yang sering mendominasi lahan pertanian dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman budidaya. Tumbuhan ini dikenal sebagai gulma perenial yang memiliki kemampuan adaptasi luas dan pertumbuhan yang agresif. Selain berkompetisi terhadap ruang dan nutrisi, alang-alang juga diketahui melepaskan senyawa alelokimia, seperti fenol, flavonoid, dan asam alelopati yang dapat mempengaruhi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman lain (Kato-Noguchi, 2022). Interaksi ini disebut sebagai efek alelopati, dimana senyawa alelokimia yang diproduksi dilepaskan ke lingkungan baik melalui air hujan, penguapan, eksudasi akar, maupun dekomposisi dan residu tumbuhan (Scavo et al., 2019).

Beberapa penelitian melaporkan bahwa efek negatif alelopati alang-alang terhadap perkecambahan gulma maupun tanaman pangan bergantung pada konsentrasi (*dose-dependent*) dan bersifat sangat spesifik. Senyawa alelokimia pada konsentrasi tinggi dapat merusak meristem akar dan menghambat pemanjangan sel, namun pada konsentrasi rendah hingga moderat, efeknya sangat bervariasi, mulai dari netral hingga stimulatif (Afzal et al., 2000; Erida et al., 2021). Oleh karena itu, generalisasi bahwa ekstrak alang-alang selalu mematahkan benih perlu dikaji lebih lanjut, khususnya pada varietas kacang hijau dan rentang konsentrasi tertentu.

Meskipun berbagai penelitian telah melaporkan efek alelopatik alang-alang terhadap perkecambahan dan pertumbuhan tanaman, respons fisiologis tanaman sangat bergantung pada konsentrasi dan jenis tanaman yang diuji. Kajian mengenai pengaruh ekstrak daun alang-alang terhadap vigor dan viabilitas benih kacang hijau masih terbatas. Oleh karena itu, perlu dianalisis apakah pemberian ekstrak daun alang-alang pada rentang konsentrasi 5-20% memberikan dampak fitotoksik terhadap viabilitas dan vigor benih kacang hijau atau pada konsentrasi tersebut masih dapat ditoleransi tanpa menurunkan kualitas viabilitas dan vigor benih kacang hijau. Informasi ini menjadi penting konteks pengelolaan gulma dan pemanfaatan biomassa gulma sebagai

sumber bahan organik serta dampaknya terhadap perkecambahan dan pertumbuhan awal kacang hijau. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons perkecambahan dan pertumbuhan awal kacang hijau terhadap pemberian ekstrak daun alang-alang pada berbagai taraf konsentrasi, serta menganalisis pengaruhnya terhadap parameter viabilitas dan vigor benih

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ekofisiologi, Jurusan Agroteknologi, Universitas Riau. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan digital, tabung reaksi, cawan petri, gelas ukur, labu erlenmeyer, blender, kertas saring, pisau, dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu daun alang-alang, air, dan kacang hijau (*Vigna radiata*). Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dan empat ulangan. Faktor yang diuji yaitu konsentrasi ekstrak daun alang-alang yang terdiri atas 5 taraf, yaitu 0% (kontrol), 5%, 10%, 15%, dan 20% ekstrak daun alang-alang.

1. Pembuatan Ekstrak Daun Alang-Alang

Pembuatan larutan ekstrak daun alang-alang mengikuti penelitian Andriyani & Guntoro (2025) dengan sedikit modifikasi. Daun alang-alang dibersihkan dan dipotong kecil-kecil kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60 °C selama 24 jam. Setelah kering, kemudian daun diblender hingga halus. Sebanyak 50 g simplisia dimaserasi dengan menggunakan pelarut air sebanyak 50 mL selama 48 jam. Kemudian, disaring dengan menggunakan kertas saring. Filtrat yang dihasilkan adalah larutan induk 100%. Selanjutnya, dilakukan pengenceran sesuai konsentrasi yang akan diuji, yaitu 0% (P0, air 10 mL), 5% (P1, 5 mL ekstrak + 95 mL air), 10% (P2, 10 mL ekstrak + 90 mL air), 15% (P3, 15 mL ekstrak + 85 mL air), dan 20% (P4, 20 mL ekstrak + 80 mL air).

2. Aplikasi Ekstrak pada Benih Kacang Hijau

Benih kacang hijau yang telah seragam dicuci bersih dan direndam dengan hipoklorit 1% selama 3-5 menit untuk menekan kontaminasi jamur, kemudian dibilas dengan air bersih. Selanjutnya, sebanyak 25 benih kacang hijau diletakkan ke dalam cawan petri yang sudah dilapisi tisu dan kertas saring sebagai media perkecambahan. Kemudian, masing-masing cawan petri sesuai konsentrasi pengujian diberi aplikasi ekstrak daun alang-alang dengan volume ekstrak 10 mL per unit percobaan. Setelah itu, semua cawan petri diletakkan pada kondisi lingkungan yang seragam. Pengamatan dilakukan selama 7 hari. Peubah yang diamati antara lain (Andriyani & Guntoro, 2025).

3. Pengukuran Parameter Perkecambahan

Pengamatan dilakukan selama 7 hari. Parameter yang diamati meliputi:

a. Daya Berkecambah (DK)

Daya berkecambah dihitung setiap hari berdasarkan jumlah benih yang berkecambah normal dari hari ke-1 hingga hari ke-7 setelah aplikasi. Persentase daya berkecambah dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$DK = \frac{\text{Jumlah biji berkecambah}}{\text{Jumlah biji yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Keterangan :

DK = daya berkecambah

b. Kecepatan tumbuh kecambah (KcT)

Kecepatan tumbuh kecambah dihitung setiap hari berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$KcT = \sum_0^{tn} \frac{\text{Persentase kecambah normal}}{\text{waktu pengamatan}} \times 100\%$$

Keterangan:

tn : waktu pengamatan akhir.

c. Panjang akar dan hipokotil (cm)

Pengamatan panjang akar dan hipokotil dilakukan pada hari ke-7. Pengukuran panjang akar dan hipokotil dilakukan dengan mengambil acak sebanyak 10 kecambah. Panjang rata-rata akar dan hipokotil sebagai representatif dari setiap unit percobaan.

d. Indeks vigor benih (IV)

Perhitungan indeks vigor menggunakan rumus sebagai berikut (Mayur et al., 2025) :

Indeks vigor I (IV I) = Daya berkecambah (%)
× panjang kecambah (cm)

Indeks vigor II (IV II) = Daya berkecambah (%)
× berat kering kecambah (g)

e. Berat basah (BB)

Berat basah kecambah dihitung dengan menimbang sebanyak 10 kecambah yang diambil secara acak. Berat basah rata-rata yang diperoleh merupakan representatif berat basah kecambah pada setiap unit percobaan.

f. Berat Kering (BK)

Sebanyak 10 kecambah diambil secara acak per unit percobaan kemudian di oven pada suhu 80 °C selama 24 jam, selanjutnya ditimbang menggunakan neraca analitik.

4. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA), jika terdapat perbedaan signifikan atau tolak H₀ maka dilakukan uji lanjut *Duncan's multiple range test* (DMRT) dengan taraf $\alpha=5\%$. Selain itu, analisa korelasi Pearson digunakan untuk mengetahui hubungan antar parameter perkecambahan, pertumbuhan, dan indeks vigor kecambah. Seluruh

analisis statistik dilakukan menggunakan *software* statistik SPSS versi 31.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya berkecambah dan kecepatan berkecambah

Berdasarkan hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun alang-alang, perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap daya kecambah dan kecepatan berkecambah benih kacang hijau (F = 1,560; p = 0,236) pada taraf nyata 5%. Daya kecambah yang mencapai 100% pada semua variasi konsentrasi mengindikasikan bahwa senyawa alelopati yang terkandung dalam ekstrak daun alang-alang pada konsentrasi 20% belum mencapai ambang batas letal yang mampu menghambat kinerja enzim amilase (Wang et al., 2018). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Susilo (2024) yang melaporkan bahwa aplikasi ekstrak alang-alang pada dosis 50 g/L-150 g/L tidak menurunkan daya berkecambah kacang hijau, namun berpotensi menyebabkan abnormalitas kecambah, khususnya pada dosis tinggi. Selain itu, (Erlita Sari et al., 2023) mengemukakan bahwa alelopati dari akar alang-alang menyebabkan penurunan kemampuan berkecambah kacang hijau yang dipengaruhi oleh residu gulma.

Kecepatan berkecambah benih kacang hijau juga tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan, dengan nilai yang relatif seragam pada semua variasi konsentrasi ekstrak, yaitu 12,13 hingga 12,66. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa alelopati ekstrak daun alang-alang tidak memberikan daya hambat yang signifikan. Konsentrasi alelokimia belum mencapai ambang batas letal sehingga tidak memiliki daya hambat. Kecepatan berkecambah yang tidak menurun mengindikasikan bahwa aktivitas enzimatik, terutama alfa-amilase yang berperan dalam merombak cadangan pati menjadi energi pada saat perkecambahan tidak terhambat. Hal ini sejalan dengan temuan (Madane & Patil, 2017) yang menyatakan bahwa alelokimia pada konsentrasi tinggi umumnya menghambat aktivitas enzim hidrolitik dan menekan respirasi sel. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun alang-alang pada konsentrasi 20% terbukti aman dan tidak bersifat fitotoksik terhadap fase perkecambahan kacang hijau.

Panjang akar dan hipokotil

Berdasarkan hasil analisis ragam (Tabel 2) menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun alang-alang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar kecambah kacang hijau (F = 0,234; p = 0,915) di mana nilai rerata panjang akar berkisar antara 15,4 – 16,5 cm. Hal ini mengindikasikan bahwa alelopati pada konsentrasi yang diuji belum mencapai efek fitotoksik yang cukup kuat untuk menekan laju pertumbuhan akar. Secara fisiologis,

Tabel 1. Pengaruh ekstrak daun alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap daya berkecambah dan kecepatan berkecambah benih kacang hijau.

Konsentrasi ekstrak	Daya berkecambah (%)	Kecepatan berkecambah
Kontrol	100,00 ± 0,00a	12,21 ± 0,48a
5%	100,00 ± 0,00a	12,25 ± 0,21a
10%	100,00 ± 0,00a	12,66 ± 0,47a
15%	100,00 ± 0,00a	12,13 ± 0,21a
20%	100,00 ± 0,00a	12,21 ± 0,21a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

akar merupakan organ pertama yang paling pertama kali muncul pada fase perkecambahan dan berinteraksi langsung dengan lingkungan sehingga dapat dijadikan indikator sensitivitas terhadap senyawa alelokimia. Namun, beberapa penelitian melaporkan bahwa efek alelopati terhadap akar bersifat spesifik dan bergantung pada dosis, konsentrasi, serta jenis tanaman uji (Wang et al., 2025).

Selain itu, panjang hipokotil menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata pada semua variasi konsentrasi ($F = 0,256$; $p = 0,902$) pada taraf nyata 5%. Hal ini mengindikasikan bahwa pemanjangan hipokotil berjalan dengan normal. Pemanjangan hipokotil berkaitan erat dengan aktivitas hormon auksin dan giberelin, sehingga dapat diketahui bahwa ekstrak daun alang-alang tidak mempengaruhi aktivitas hormon tersebut. Dengan demikian, ekstrak daun alang-alang pada konsentrasi 20% tidak menghambat pertumbuhan akar dan hipokotil kecambah kacang hijau. Hal ini selaras dengan penelitian (Mutlu & Atici, 2009) bahwa efek alelopati bersifat selektif dan bergantung pada ambang batas sensitivitas tanaman (dosis).

Berat basah dan berat kering

Berdasarkan hasil analisis ragam (Tabel 3) menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun alang-alang tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah ($F = 1,050$; $p = 0,415$) dan berat kering ($F = 0,098$; $p = 0,981$) pada taraf nyata 5%. Hal ini menunjukkan bahwa semua variasi konsentrasi yang diberikan tidak mempengaruhi akumulasi biomassa dalam

jaringan kecambah kacang hijau. Secara fisiologis, berat basah dapat dijadikan indikator kadar air dan biomassa segar yang terakumulasi di dalam jaringan, sementara berat kering merupakan akumulasi bahan organik dari metabolisme karbohidrat dan protein (Li et al., 2016). Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa laporan yang menyatakan bahwa efek alelopati bersifat *dose-dependent* dan spesifik-spesies, serta tidak selalu bersifat inhibitor pada semua parameter pertumbuhan, terutama pada fase awal perkecambahan (Wang et al., 2018).

Indeks vigor I dan II

Berdasarkan hasil analisis ragam (Tabel 4) menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun alang-alang tidak berpengaruh nyata terhadap indeks vigor I ($F = 0,189$; $p = 0,941$) dan indeks vigor II ($F = 0,133$; $p = 0,968$). Hal ini mengindikasikan bahwa variasi konsentrasi yang diberikan belum mampu untuk menghambat atau menstimulasi pertumbuhan awal benih kacang hijau. Indeks vigor I merupakan kombinasi antara daya kecambah dan panjang kecambah mencerminkan performa pertumbuhan awal secara keseluruhan, sedangkan indeks vigor II berkaitan dengan bobot kering kecambah yang menunjukkan efisiensi pemanfaatan dan metabolisme karbohidrat, protein, dan lipid pada fase pertumbuhan awal (Mayur B et al., 2025). Hasil penelitian ini menguatkan bahwa ekstrak daun alang-alang pada konsentrasi 5% hingga 20% tidak memiliki efek fitotoksik dan aman bagi pertumbuhan awal benih kacang hijau, serta efek alelopati bersifat spesifik-spesies dan *dose-dependent*.

Tabel 2. Pengaruh ekstrak daun alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap panjang akar dan panjang hipokotil kecambah kacang hijau

Konsentrasi ekstrak	Panjang akar (cm)	Panjang hipokotil (cm)
Kontrol	16,08 ± 0,40a	8,88 ± 1,81a
5%	15,88 ± 1,09a	9,78 ± 1,10a
10%	15,42 ± 2,11a	8,78 ± 2,81a
15%	16,06 ± 2,68a	8,89 ± 0,89a
20%	16,52 ± 0,76a	8,85 ± 0,64a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 3. Pengaruh ekstrak daun alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap berat kering dan berat basah kecambah kacang hijau.

Konsentrasi ekstrak	Berat basah (g)	Berat kering (g)
Kontrol	6,61 ± 0,53a	0,95 ± 0,07a
5%	7,64 ± 1,09a	0,93 ± 0,02a
10%	6,75 ± 1,19a	0,94 ± 0,07a
15%	6,72 ± 1,22a	0,96 ± 0,37a
20%	6,38 ± 0,94a	0,93 ± 0,36a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 4. Pengaruh ekstrak daun alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap indeks vigor I dan indeks vigor II kecambah kacang hijau.

Konsentrasi ekstrak	Indeks vigor I	Indeks vigor II
Kontrol	2496,50 ± 216,56a	94,53 ± 7,34a
5%	2566,50 ± 115,63a	93,37 ± 2,11a
10%	2420,00 ± 463,36a	93,81 ± 7,69a
15%	2494,75 ± 179,81a	95,80 ± 3,55a
20%	2537,11 ± 135,26a	93,66 ± 3,37a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 5. Hubungan antar parameter pertumbuhan dan vigor kecambah kacang hijau (analisa korelasi Pearson)

Parameter	Panjang akar	Panjang hipokotil	Berat kering	Indeks vigor I	Indeks vigor II
Panjang akar	1	0,178	-0,099	0,767**	-0,098
Panjang hipokotil		1	0,054	0,768**	0,059
Berat kering			1	-0,030	0,998**
Indeks vigor I				1	-0,025
Indeks vigor II					1

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Analisis Korelasi Pearson

Hasil analisis korelasi Pearson menunjukkan adanya hubungan antar parameter pertumbuhan dan vigor kecambah kacang hijau (Tabel 5). Panjang akar memiliki korelasi positif sangat kuat dan signifikan dengan indeks vigor I ($r = 0,767$; $p < 0,01$). Panjang hipokotil juga menunjukkan korelasi positif sangat kuat dengan indeks vigor I ($r = 0,768$; $p < 0,01$). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan pertumbuhan organ kecambah berkontribusi langsung terhadap peningkatan nilai indeks vigor I. Hasil ini sejalan dengan konsep fisiologi awal benih bahwa kecambah dengan sistem perakaran dan batang awal yang panjang memiliki kemampuan adaptasi dan pertumbuhan awal yang lebih baik (Franklin & Quail, 2010).

Indeks vigor II menunjukkan korelasi positif sangat kuat dan signifikan dengan berat kering kecambah ($r = 0,998$; $p < 0,01$), mengindikasikan bahwa berat kering merupakan komponen utama pembentuk indeks vigor II. Indeks vigor II lebih sensitif terhadap perubahan biomassa dibandingkan parameter morfologi panjang kecambah. Sebaliknya, parameter kecepatan berkecambah tidak menunjukkan korelasi signifikan dengan parameter pertumbuhan maupun indeks vigor kecambah. Hal ini mengindikasikan bahwa kecepatan munculnya kecambah tidak selalu mencerminkan kualitas pertumbuhan lanjutan pada fase awal. Hasil

penelitian ini menegaskan bahwa kecepatan berkecambah lebih cenderung mengindikasikan respons awal benih terhadap lingkungan, sedangkan vigor menggambarkan performa fisiologis kecambah secara lebih menyeluruh.

SIMPULAN

Aplikasi ekstrak daun alang-alang (*Imperata cylindrica*) pada konsentrasi 5% hingga 20% tidak bersifat fitotoksik dan tidak menghambat pertumbuhan awal benih kacang hijau. Adanya korelasi positif yang kuat antara panjang akar dan hipokotil serta berat kering terhadap indeks vigor benih kacang hijau.

DAFTAR REFERENSI

- Abdul, Z., Musa, N. and Zakaria, F., 2025. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Waktu Penyiangan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) *Jurnal Agroteknotropika*, 14(1), pp. 1–14.
- Afzal, B., Bajwa, R. and Javaid, A., 2000. Allelopathy and VA Mycorrhiza VII: Cultivation of *Vigna radiata* and *Phaseolus vulgaris* Under Allelopathic Stress Caused by *Imperata cylindrica*. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 3(11).

- Andriyani, Y. and Guntoro, D., 2025. Potensi Ekstrak Daun *Eucalyptus pellita* sebagai Bioherbisida Pratumbuh untuk Pengendalian Gulma. *Buletin Agrohorti*, 13(1), pp. 9–16. <https://doi.org/10.29244/agrob.v13i1.60472>
- Bhadoria, P. B. S., 2011. Allelopathy: A Natural Way towards Weed Management. *American Journal of Experimental Agriculture*, 1(1).
- Bravo, H. and Lamborot, M., 2013. Phytotoxicity of Phenolic Acids From Cereals. In: A. Price & J. Kelton (Eds.), *Herbicides - Advances in Research*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/55942>
- Erida, G., Saidi, N., Hasanuddin, H. and Syafruddin, S., 2021. Herbicidal effects of ethyl acetate extracts of billygoat weed (*Ageratum conyzoides* L.) on spiny amaranth (*Amaranthus spinosus* L.) growth. *Agronomy*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/agronomy11101991>
- Erlita Sari, H., 2023. Response of Green Beans (*Vigna radiata* L.) Germination on Leaves and Rhizomes Cogongrass (*Imperata cylindrica* L.). *Bio Sains: Jurnal Ilmiah Biologi*, 3(1).
- Franklin, K. A., and Quail, P. H. 2010. Phytochrome functions in Arabidopsis development. *Journal of Experimental Botany*, 61(1), pp. 11-24. <https://doi.org/10.1093/jxb/erp304>
- Kato-Noguchi, H. 2022., Allelopathy and Allelochemicals of *Imperata cylindrica* as an Invasive Plant Species. *Plants*, 11(19). <https://doi.org/10.3390/plants11192551>
- Khanh, T. D., Linh, L. H., Ham, L. H., Xuan, T. D., Linh, T. H., Quan, N. T., Cuong, D. M., Hien, V. T. T. and Trung, K. H., 2013. Integration of Allelopathy to Control Weeds in Rice. In: A. Price and J. Kelton, eds. *Herbicides - Current Research and Case Studies in Use*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/56035>
- Li, W., Niu, Z., Chen, H., Li, D., Wu, M. and Zhao, W., 2016. Remote Estimation of Canopy Height and Aboveground Biomass of Maize Using High-Resolution Stereo Images from a Low-Cost Unmanned Aerial Vehicle System. *Ecological Indicators*, 67, pp. 637–648. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.03.036>
- Madane, A. N. and Patil, B. J., 2017. Allelopathic Effect of *Eupatorium Odoratum* L. on Amylase Activity During Seed Germination of *Cicer arietinum* L. and *Cajanus cajan* (L) Millsp. *Bioscience Discovery*, 8(1), pp. 82–86.
- Mayur B, P., Amol R, P., Sushant Sukumar, P., Thangasamy, A., Trupti R, P., Payal A, M. and Komal Anil, G., 2025. Influence of NaCl stress on Germination, Growth and Vigour of Onion (*Allium cepa* L.) Seedlings. *Plant Science Today*, 12(sp4). <https://doi.org/10.14719/pst.12249>
- Murtiwulandari and Pudjihartati, E., 2022. Optimalisasi Metode Uji Perkecambahan dan Media Tanam pada Perkecambahan Biji Anuma (*Artemisia annua* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 19(3). <https://doi.org/10.31849/jip.v19i3.10514>
- Mutlu, S., and Atici, Ö., 2009. Allelopathic Effect of *Nepeta meyeri* Benth. Extracts on Seed Germination and Seedling Growth of Some Crop Plants. *Acta Physiologiae Plantarum*, 31(1), pp.89–93. <https://doi.org/10.1007/s11738-008-0204-0>
- Prudente, D. O. and Paiva, R., 2018. Seed Dormancy and Germination: Physiological Considerations. *J Cell Dev Biol*, 2(1).
- Scavo, A., Abbate, C. and Mauromicale, G., 2019. Plant Allelochemicals: Agronomic, Nutritional and Ecological Relevance in the Soil System. *Plant and Soil*, 442(1), pp.23–48. <https://doi.org/10.1007/s11104-019-04190-y>
- Triyanti, T. and Suciati, T., 2024. The Effect of Plant Spacing and Type of Manure on the Growth and Yield of Green Beans (*Vigna radiata* L) Cultivar Vima I. *Jurnal Agrosci*, 1(3), pp.129–144.
- Wang, X., Wang, H., Zhang, Y., Li, Y., Jia, Q., Wang, Z. and Sun, J., 2025. Allelopathic Effects on Vegetative Propagation, Physiological-Biochemical Characteristics of *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb from *Cinnamomum camphora* (L.) Presl. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 289. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.117403>
- Wang, X., Wang, J., Zhang, R., Huang, Y., Feng, S., Ma, X., Zhang, Y., Sikdar, A. and Roy, R. 2018. Allelopathic Effects of Aqueous Leaf Extracts from Four Shrub Species on Seed Germination and Initial Growth of *Amygdalus pedunculata* Pall. *Forests*, 9(11). <https://doi.org/10.3390/f9110711>