



RESPONSE OF GREEN BEANS (*Vigna radiata* L.) GERMINATION ON LEAVES AND RHIZOMES COGONGRASS (*Imperata cylindrica* L.) ALLELOPATHY

THE CORRELATION BETWEEN SANITARY HYGIENE AND THE PRESENCE OF BACTERIA SUCH AS *Eschericia coli* AND *Salmonella* sp. IN BRANDED AND UNBRANDED BOBA DRINKS IN MALANG CITY

Heni Erlita Sari*, Mahfut

Program Studi Magister Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Soemantri Brodjonegoro, No 1. Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Bandar Lampung, Lampung, 35145

*Corresponding author: erlitasari.biology@gmail.com

Abstrak

Alang-alang tergolong sebagai tanaman yang mengandung alelokimia, sehingga memiliki kapabilitas dalam penurunan viabilitas dan pertumbuhan awal pada perkecambahan kacang hijau. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak alelopati terhadap ukuran dan jumlah sel akar pada kecambah kacang hijau. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 perlakuan dan 5 taraf konsentrasi ekstrak alang-alang dan pengulangan sebanyak dua kali. Adapun konsentrasi alang-alang yang digunakan adalah 0% (kontrol), 25%, 50%, 75%, dan 100%. Hasil penelitian diperoleh bahwa konsentrasi ekstrak alelopati alang-alang yang tinggi memperlama proses pertumbuhan kecambah kacang hijau berdasarkan panjang tanaman. Pada masing-masing konsentrasi ekstrak alang-alang tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada panjang sel maupun kerapatan sel kecambah kacang hijau.

Kata kunci: Alang-alang; Alelopati; Perkecambahan kacang hijau; Panjang sel; Kerapatan sel

Abstract

Cogongrass is a plant that contains allelochemicals, so it has the capability to reduce viability and early growth in green bean germination. This study aimed to determine the effect of allelopathy extract on the size and number of root cells in mung bean sprouts. The study uses the Completely Randomized Design with 1 treatment and 5 concentration levels of reed extract and repeated twice. The concentrations of the reeds used were 0% (control), 25%, 50%, 75%, and 100%. The results showed that high concentrations of Cogongrass allelopathic extract inhibited the growth of soybean sprouts based on plant length. Each concentration of reed extract did not show a significant difference in cell length or cell density of mung bean sprouts.

Keywords: Allelopathy; Cell density; Cell length; Cogongrass; Green bean germination

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) termasuk tanaman pakan dengan kandungan protein nabati mencapai 22%. Budidaya kacang hijau menduduki posisi ketiga terbanyak tanaman legum setelah kedelai dan kacang tanah di Indonesia (Hastuti *et al.*, 2018). Kacang hijau memiliki beberapa keunggulan, diantaranya kandungan inhibitor trypsin yang rendah, kemudahan dalam pencernaan, dan meminimalisir terjadinya flatulensi (Nugroho *et al.*, 2022). Menurut Badan Pusat Statistik (2021), produksi kacang hijau di Indonesia turun dari 324 ton/tahun pada tahun 2020 menjadi 239 ton/tahun. Penurunan produksi kacang hijau disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu kualitas benih yang digunakan.

Bibit dengan kapabilitas tinggi akan berkembang menjadi benih yang bermutu. Aspek-aspek yang mempengaruhi proses pembibitan benih adalah penanaman, karena ada beberapa hal yang harus diperhatikan (Pangemanan & Samuel, 2017). Hal lain yang perlu diperhatikan adalah memelihara kesegaran benih dengan cara perendaman. Gunakan ekstrak alang-alang dengan konsentrasi optimum (Lapelelo *et al.*, 2017).

Penggunaan ekstrak alang-alang sebagai mulsa organik dapat meminimalisir pertumbuhan gulma dengan mengurangi intensitas cahaya sehingga menimbulkan efek alelopati (Firmansyah *et al.*, 2018). Selain itu ekstrak alang-alang juga dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Daun alang-alang mengandung alelokimia yang berpotensi menurunkan perkecambahan dan pertumbuhan awal tanaman kacang hijau. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian dan evaluasi efek alelopati ekstrak alang-alang terhadap ukuran dan panjang sel akar tauge kacang hijau (Kurniati *et al.*, 2018). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak alelopati terhadap ukuran dan jumlah sel akar pada kecambah kacang hijau.

MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Botani I, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung pada bulan Maret-April 2023. Alat yang digunakan adalah cawan petri, penggaris, beaker glass, gelas ukur, corong, nampan, labu erlenmeyer, kertas saring, mortal dan pastel, timbangan analitik, alat tulis, mikroskop, dan kamera. Bahan yang digunakan adalah benih kacang hijau yang di peroleh dari toko pertanian, rumput alang-alang, aquades, dan blender. tanaman alang-alang diperoleh dari pekarangan kampus Universitas Lampung.

Metode pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 perlakuan dan 5 taraf konsentrasi ekstrak alang-alang, pengulangan sebanyak dua kali. Adapun konsentrasi alang-alang yang digunakan adalah 0% (kontrol), 25%, 50%, 75%, dan 100%. Pembuatan ekstrak alelopati alang-alang menggunakan teknik maserasi menggunakan aquades mengacu pada Arie *et al.*, (2015) dengan modifikasi perbandingan bahan dan pelarut. Pembuatannya dengan mengeringkan alang-alang di bawah terik matahari, dipotong-potong kecil, dan dihaluskan. Ditimbang sebanyak 50 gram, dimasukkan ke dalam *beaker glass* berisi 150 ml aquades, didiamkan selama 1x24 jam pada suhu ruang, selanjutnya ekstrak disaring menggunakan kertas saring.

Benih kacang hijau disemai ke dalam 5 cawan petri beralas kertas dengan masing-masing cawan terdapat 5 benih. Selanjutnya benih ditumbuhkan hingga usia 7 hari setelah tanam (HST), dilakukan penyiraman rutin setiap hari dan pemberian ekstrak alelopati setiap 3 hari sekali sebanyak 1 mL. Selama pertumbuhan, tanaman diamati pertumbuhan panjangnya. Variabel pengamatan diantaranya panjang tanaman, panjang sel, dan kerapatan sel. Data yang diperoleh di uji dengan Analisis Ragam (Analysis of Variance) dengan $\alpha=5\%$, dan apabila dinyatakan signifikan dan diuji lanjut dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) menggunakan uji Tukey pada $\alpha=5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Tanaman

Pada pengamatan 3 HST benih kacang hijau baru tumbuh setelah bekecambah, sehingga panjang tanaman masih relatif sama. Pada pengamatan 6 HST pertumbuhan tanaman mulai

menunjukkan adanya perbedaan panjang, dan ada pula benih yang berhenti tumbuh. Berikut hasil uji BNJ yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji BNJ panjang tanaman kacang hijau pada taraf 5%

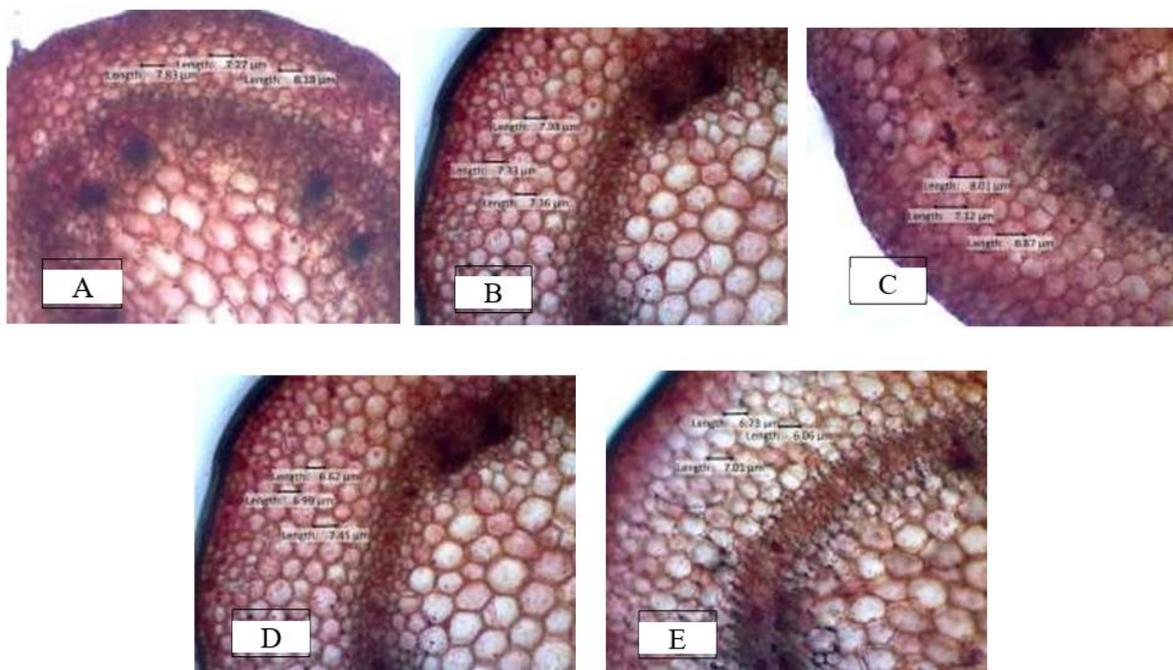
	Konsentrasi Ekstrak Alelopati (%)					p-value
	0	25	50	75	100	
Rata-rata (cm)	3,1	2,8	1,7	1,0	0,7	0,000
Std.Dev	0,88a	0,79a	0,48b	0,47b	0,48b	

Hasil analisis menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata panjang tanaman pada konsentrasi ekstrak alelopati dimana semakin meningkat konsentrasi semakin kecil panjang tanaman. Dimana panjang tanaman tertinggi adalah taraf kontrol yaitu 3.1 cm, dan yang terendah ada pada taraf 100% yaitu 0.7 cm. Hal ini sesuai dengan penelitian Bojovic & Dragana (2015), yang mengemukakan bahwa ekstrak alelopati dapat menekan pertumbuhan tanaman.

Terhambatnya pertumbuhan dari kecambah kacang hijau diakibatkan oleh kandungan senyawa pada ekstrak alelopati dari alang-alang. Beberapa senyawa kimia alelopati yang menghambat pembelahan sel diantaranya flavonoid, terpenoid, dan fenolat. Senyawa ini menghambat sintesis ketoglutarat, protein, prekursor asam amino, dan ATP pada tumbuhan, sehingga mengganggu pembelahan dan pembesaran sel (Pebriana, 2013).

Panjang Sel

Karakter anatomi batang tanaman kacang hijau tidak berbeda pada perlakuan 0%-100% ekstrak alelopati. Sel-sel terlihat normal dan tidak menunjukkan adanya plasmolisis. Tetapi panjang sel setelah dilakukan pengukuran menggunakan *software* menunjukkan adanya perbedaan pada setiap taraf konsentrasi ekstrak alelopati (Gambar 1). Hasil analisis ragam dan BNJ terhadap panjang sel korteks batang tanaman kacang hijau disajikan pada Tabel 2.



Gambar 1. Hasil pengamatan dan pengukuran panjang sel penampang melintang batang kecambah Kacang hijau pada korteks ekstrak alelokimia alang- alang konsentrasi (A) kontrol 0%, (B) 25%, (C) 50%, (D) 75%, (E) 100%. Perbesaran 100x

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan nilai p-value $0.084 < 0.05$ yang berarti ada perbedaan signifikan. Namun hasil analisis lanjutan menggunakan BNJ menunjukkan bahwa setiap

rata-rata panjang sel tidak berbeda nyata antara taraf konsentrasi ekstrak alelopati 0%-100%. Ukuran sel tertinggi ada pada korteks batang tanaman kedelai konsentrasi ekstrak alelopati 0% atau kontrol yaitu 7.76 μm , sedangkan terendah ada pada konsentrasi 100% yaitu 6.60 μm .

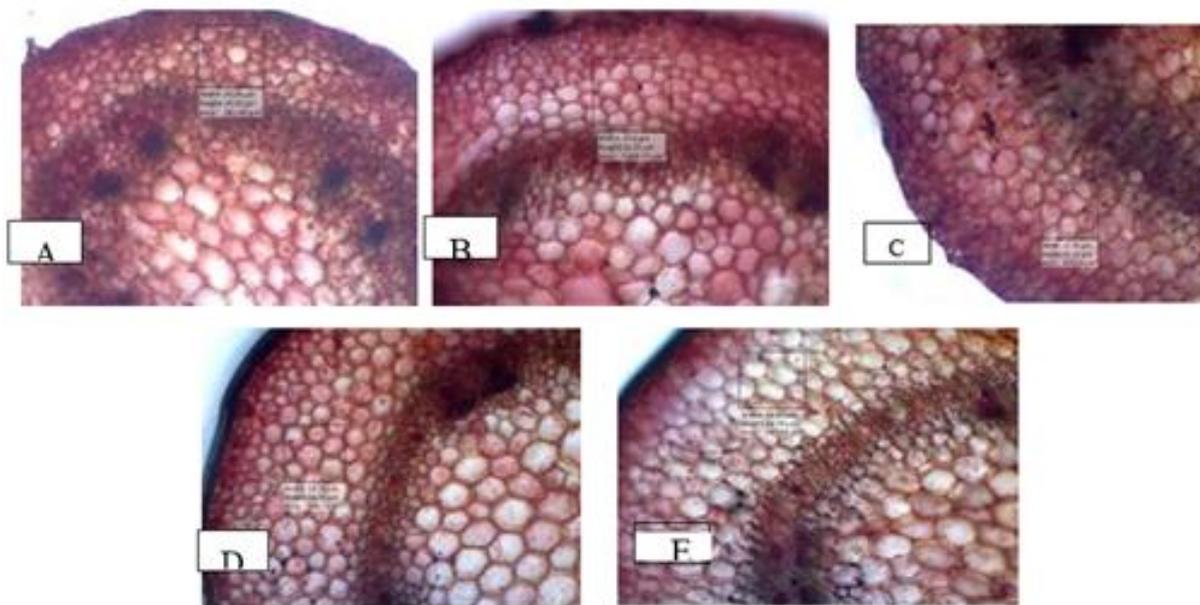
Tabel 2. Hasil uji BNJ panjang sel korteks batang kacang hijau pada taraf 5%

	Konsentrasi Ekstrak Alelopati (%)					p-value
	0	25	50	75	100	
Rata-rata (cm)	7,76	7,56	7,33	7,02	6,60	0,084
Std.Dev	0,46a	0,37a	0,60a	0,41a	0,48a	

Hasil tersebut menunjukkan tidak berbeda nyata, namun hasil pengukuran menunjukkan adanya penurunan panjang sel seiring peningkatan konsentrasi alelopati. Hal ini dapat dikarenakan senyawa dalam alelopati menghambat pertumbuhan sel sehingga ukuran sel menjadi lebih kecil (Susanti *et. al.*, 2014).

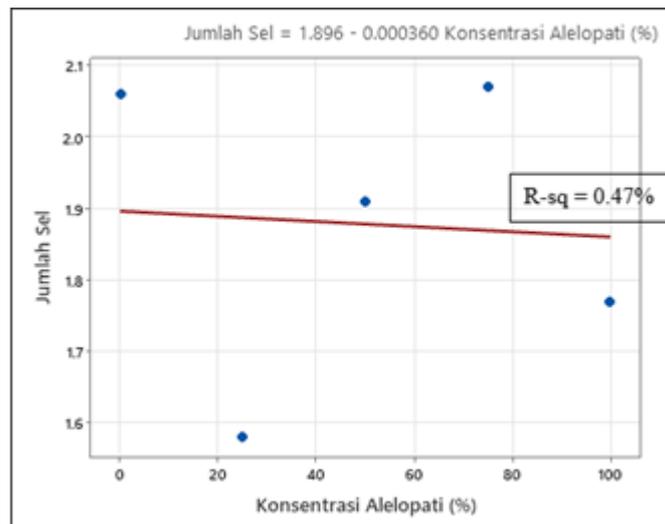
Kerapatan Sel

Hasil perhitungan jumlah sel pada korteks batang bervariasi, secara umum tidak ada perbedaan dalam bentuk sel dan anatomi batang, tetapi terdapat perbedaan kepadatan sel. Jumlah sel tertinggi pada korteks yaitu pada konsentrasi 0% (Kontrol), sedangkan jumlah sel korteks terendah ada pada konsentrasi 50%. Hasil pengamatan dan pengukuran disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Zona perhitungan kepadatan sel pada penampang melintang batang tanaman kacang kedelai pada konsentrasi (A) kontrol 0%, (B) 25%, (C) 50%, (D) 75%, (E) 100%. Perbesaran 100x

Terlihat sel-sel pada batang memiliki kerapatan yang hampir sama. Berdasarkan *scatter plot* (Gambar 3) dapat diketahui jika kerapatan sel tidak mengikuti taraf konsentrasi, yang artinya tidak memiliki hubungan yang erat. Nilai R-square hanya 0.47% yang artinya hanya 0.47% rata-rata kerapatan sel dijelaskan oleh konsentrasi alelopati yang ditunjukkan pada *scatter plot* berikut.



Gambar 3. Rata-rata kerapatan sel pada *scatter plot*

Hasil tersebut mengindikasikan tidak ada pengaruh ekstrak alelopati pada kerapatan sel tanaman kacang hijau, meskipun ukuran sel dan panjang tanaman yang diberikan ekstrak alelopati konsentrasi tinggi lebih kecil dibandingkan kontrol atau konsentrasi lebih rendah.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak alelopati alang-alang yang tinggi menghambat pertumbuhan kecambah kacang kedelai berdasarkan panjang tanaman. Pada masing-masing konsentrasi ekstrak alang-alang tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada panjang sel maupun kerapatan sel kecambah kacang hijau. Penelitian selanjutnya diharapkan agar dapat menambahkan parameter lain guna mengetahui pengaruh pemberian alelopati terhadap pertumbuhan dan perkembangan perkecambahan kacang hijau.

REFERENSI

- Adyatma, R. (2019). Karakteristik Alelopati Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Pertumbuhan Kecambah Jagung Hibrida (*Zea mays* L.) Varietas Bisi 18. *Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 9(2), 239-247.
- Anwar, R., Hasibuan, I., & Hayati, P. (2011). Uji Alelopati Potensial Terhadap Perkecambahan Gulma *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. *Jurnal Agroqua*, 9(2), 53-58.
- Arie, I.Z., Prasetyo, J., & Efri. (2015). Pengaruh Ekstrak Alang-alang, Babadotan dan Teki Terhadap Penyakit Antraknosa pada Buah Pisang Kultivar Cavendish. *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(2), 251-256.
- Bojovic, M.B., & Z.J. Dragana. (2015). Allelopathic Relations of Slected Cereal and Vegetable Species During Seed Germination and Seedling Growth. *Kragujevac J. Sci.* 37(1):135-142.
- Firmansyah, G.W., Djunaedy, A., & Badami, K. (2018). Ekstrak daun Alang- Alang (*Imperata cylindrica* L.) terhadap Viabilitas dan Pertumbuhan Awal Jagung Varietas Madura 1 dan Madura 3. *Agrovigor*, 11(1), 47-51.
- Hastuti, D.P., Supriyono., & Hartanti, S. (2018). Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Pada Beberapa Dosis Pupuk Organik dan Kerapatan Tanam. *Journal of Sustainable Agriculture*, 33(2), 89-95.
- Lapelelo, R., Saenab, S., & Natsir, N.A. (2017). Pengaruh Ekstrak Daun dan Akar Alang-Alang Terhadap Perkembangan Benih Sawi Putih (*Brassica pekinensia* L.). *Jurnal of Biology Science and Education*, 6(2), 129-137.
- Nugroho, S.A., Setyoko, U., Fatimah, T., & Novenda, I.K. (2022). Pengaruh Alelopati Tanaman Gamal (*Glericida manuculata*) dan Kirinyuh (*Eupatorium odoratum*) Terhadap

- Perkecambahan Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*, 180- 188.
- Pebriani., Riza, L., & Mukarlina. (2013). Potensi Ekstrak Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha*) Sebagai Bioherbisida Terhadap Gulma Maman Ungu (*Cleome ruidosperma*) dan Rumput Bahia (*Paspalum notatum*). *Protobiont*, 2(2), 32-38.
- Raden, I., Purwowko, B.S., Santosa, E., Heriyadi., & Ghulamahdi M. (2008). Pengaruh Alelopati Jarak Pagar (*Jatropha curca* L.) Terhadap Perkecambahan Benih Jagung Tomat dan Padi Gogo. *Buletin Agronomi*, 36(1), 78-83.
- Suhartono., Pawana, G., & Sulistri. (2020). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) pada Berbagai Konsentrasi Osmolit Sorbitol dan Intensitas Cekaman Kekeringan. *Jurnal Agroekoteknologi*, 13(2), 124-135.
- Susanti, A.T., Isda, M.N., & Fatonah, S. (2014). Potensi Alelopati Ekstrak Daun *Gleichenia linearis* Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Anakan Gulma *Mikania micrantha* (L.). *JOM FMIPA*, 1(2), 1-7.
- Tanjung, I.F., Tumanggor, A.S., Rizki, M., Thahira, N., & Rahmadhani, F. (2023). Inventory of Potentially Allelopathic Plants in Laut Dendang Village and Their Effects on Mustard Greens (*Bransica juncea* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 23(1), 479-485.
- Yanti, M., Indriyanto., & Duryat. (2016). Pengaruh Zat Alelopati dari Alang- Alang Terhadap Pertumbuhan Semai Tiga Spesies Akasia. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(2), 27-38.