

**Respons Perkecambahan Benih Padi dan Mentimun terhadap Perlakuan Bioherbisida Umbi Teki
(*Cyperus rotundus* L.)**

***Response of Rice and Cucumber Seeds Germination on the Treatments of Purple Nutsedge's Tuber
Bioherbicide (*Cyperus rotundus* L.)***

Maulidia Nabilah¹, Muhamad Achmad Chozin^{2*}, dan Sofyan Zaman²

¹Program Studi Agronomi dan Hortikultura Departemen Agronomi dan Hortikultura,
Institut Pertanian Bogor (IPB University)

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB University),
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

*Penulis Korespondensi: ma_chozin@yahoo.com

Disetujui: 22 Agustus 2025 / Published Online Januari 2026

ABSTRAK

Teki (*Cyperus rotundus* L.) merupakan salah satu jenis gulma ganas dalam bidang pertanian. Teki memiliki daya adaptasi dan tingkat kompetisi yang tinggi sehingga mampu tumbuh baik pada hampir semua tipe tanah di daerah tropis maupun subtropis. Teki memproduksi umbi sebagai mekanisme reproduksi aseksual yang dapat bertahan di dalam tanah selama bertahun-tahun. Umbi teki mengandung senyawa alelokimia seperti fenol dan sesquiterpen yang dilepaskan ke lingkungan dan dapat menekan pertumbuhan dan perkembangan tanaman di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan melihat respons perkecambahan benih padi dan mentimun terhadap pemberian larutan umbi teki pada berbagai tingkat konsentrasi. Penelitian disusun berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tingkat konsentrasi sebagai faktor tunggal. Tingkat konsentrasi yang diberikan ialah K₀ (kontrol), K₁ (45 g L⁻¹), K₂ (90 g L⁻¹), K₃ (135 g L⁻¹), dan K₄ (180 g L⁻¹). Aplikasi larutan umbi teki secara nyata menurunkan jumlah benih mentimun yang berkecambah, menghambat kecepatan tumbuh, panjang plumula dan radikula serta meningkatkan jumlah kecambah abnormal. Makin tinggi tingkat konsentrasi larutan umbi teki, makin tinggi tingkat penghambatan terhadap perkecambahan benih mentimun sampai tingkat konsentrasi 135 g L⁻¹. Perlakuan larutan umbi teki tidak nyata memengaruhi persentase perkecambahan benih padi dan kecepatan tumbuh kecambahnya, tetapi berpengaruh nyata terhadap panjang plumula dan radikula kecambahnya. Hasil penelitian ini memperkuat beberapa hasil penelitian sebelumnya, biji tumbuhan berdaun lebar lebih peka terhadap perlakuan bioherbisida umbi teki dibandingkan dengan biji tumbuhan golongan rumput.

Kata kunci: alelokimia, daun lebar, fenol, perkecambahan, sesquiterpen

ABSTRACT

Purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) is one of the worst weeds in agriculture. Purple nutsedge has a high adaptability and a high level of competition, accordingly, it can grow well in almost all types of soil in the tropics and subtropics. Purple nutsedge produces tubers as an asexual reproductive mechanism that can survive in the ground for several years. Purple nutsedge's tuber contains allelochemicals such as phenols and sesquiterpens that are released into the environment and can suppress the growth and development of plants around them. This study aims to observe the response of rice and cucumber seeds germination towards the addition of the tuber extract solutions at various levels of concentration. The study was arranged based on a complete randomized design (CRD) with a level of concentration as a single factor. The concentration levels were K₀ (control), K₁ (45 g L⁻¹), K₂ (90 g L⁻¹), K₃ (135 g L⁻¹), and K₄ (180 g L⁻¹). Application of the tuber solution significantly decreases the number of cucumber seeds germination, inhibits germination rate, length of the plumula and radicles, and increases the number of germinations. The higher the concentration level of the tuber solution, the greater the inhibition of cucumber germination until a concentration of 135 g L⁻¹. The treatment of the purple nutsedge's tuber solution did not significantly affect the percentage of rice seeds germination and their germination rate, but significantly affected the length of plumula and radicle of the sprouts. Previous studies stated that the seeds of broad-leaf plants were more sensitive to the treatment of purple nutsedge's tuber biohebicides compared to grass plants.

Keywords: allelochemical, broad leaf, germination, phenol, sesquiterpene

PENDAHULUAN

Teki (*Cyperus rotundus* L.) termasuk jenis gulma ganas karena memiliki sifat sulit dikendalikan, adaptif, penyebaran luas dan tingginya tingkat kompetisi terutama dalam area pertanian baik di daerah tropika maupun subtropika (Iqbal & Cheema, 2008; USDA NRCS, 2006). Akar rimpang (*rhizome*) teki dapat tumbuh dan menembus akar dari tanaman lain (Webster *et al.*, 2008). Selain itu, akar teki memiliki kemampuan besar dalam menyerap unsur hara di dalam tanah (Ebtan *et al.*, 2014). Teki juga memproduksi umbi sebagai mekanisme reproduksi aseksual dan unit penyebaran yang efektif. Umbi teki merupakan bagian paling banyak mengandung senyawa metabolit sekunder yang bersifat alelopatik sehingga mampu menurunkan pertumbuhan tanaman lain di sekitarnya seperti kapas, jagung, kacang tanah, padi, sorgum, kedelai, tebu, jenis rumput golf, famili Solanaceae dan tanaman sayuran lainnya (Bryson & Carter, 2008; USDA NRCS, 2006; Dhima *et al.*, 2016).

Teki merupakan salah satu jenis gulma yang bersifat alelopatik dan diketahui memproduksi senyawa metabolit sekunder berupa fenolik dan terpenoid (Zohaib *et al.*, 2016). Kusuma *et al.* (2017) telah melakukan penelitian dengan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) pada umbi teki dan terdapat 21 senyawa selain fenol dan 1 senyawa fenol yang termasuk ke dalam golongan 2-furanmethanol. Menurut Shafeeq *et al.* (2015), 2-furanmethanol merupakan senyawa furfural yang berperan membantu penetrasi zat penghambat sehingga herbisida dapat masuk ke dalam struktur daun. Selain senyawa fenolik, *Cyperus rotundus* mengandung banyak metabolit sekunder seperti sesquiterpen, kuinon, flavonoid, saponin, alkaloid, kumarin dan steroid (Huang, 1999). Salah satu senyawa dominan yang terkandung dalam umbi teki yaitu senyawa sesquiterpen. Sesquiterpen merupakan komponen minyak esensial yang telah dikarakterisasi efek fitotoksitasnya pada tanaman lain (Latief *et al.*, 2017). Dua senyawa sesquiterpen yang telah diketahui sebelumnya terkandung dalam umbi teki yaitu *a-cyperone* dan *nootkatone* (Lawal & Oyediji, 2009; Nuryana *et al.*, 2019).

Serangkaian penelitian yang telah dilakukan oleh Chozin *et al.* (2013) menunjukkan bahwa ekstrak umbi teki potensial digunakan sebagai herbisida pra-tumbuh untuk menekan perkecambahan benih gulma berdaun lebar. Hasil dari beberapa penelitian melaporkan bahwa alelopati teki efektif menekan perkecambahan berbagai jenis gulma khususnya gulma berdaun lebar seperti *Chorchorus olitorius* (El-Rokiek *et*

al., 2010), *Borreria alata* (Delsi, 2012), *Mimosa pigra* (Chozin *et al.*, 2013), *Chromolaena odorata*, *Gomphrena decumbens*, *Synedrella nodiflora* (Ameena *et al.*, 2013), *Richardia brasiliensis* (Dewi *et al.* 2017), *Amaranthus spinosus* (Siregar *et al.* 2017), dan *Asystasia gangetica* (Arsa, 2020). Ekstrak umbi teki lebih efektif menekan perkecambahan benih gulma golongan daun lebar (*broad leaf*), tetapi kurang efektif untuk menekan gulma golongan rumput (Chozin *et al.*, 2013; Arsa, 2020). Pengujian bioherbisida umbi teki terhadap perkecambahan benih tanaman budidaya perlu dilakukan. Hal tersebut mengingat penggunaan bioherbisida akan mengakibatkan dampak negatif terhadap perkecambahan dan pertumbuhan tanaman budidaya di lapangan. Penelitian ini bertujuan mempelajari respon perkecambahan benih mentimun (*broad leaf*) dan padi (Gramineae) terhadap pemberian bioherbisida umbi teki (*Cyperus rotundus* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada dua tempat yaitu Laboratorium Biologi Reproduksi dan Biofisik untuk pengamatan perkecambahan sedangkan pembuatan tepung umbi teki di Laboratorium Pasca Panen, Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB University. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2019 hingga Februari 2020. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor yaitu tingkat konsentrasi bioherbisida. Tingkat konsentrasi yang diberikan adalah K₀ (kontrol), K₁ (45 g L⁻¹), K₂ (90 g L⁻¹), K₃ (135 g L⁻¹), dan K₄ (180 g L⁻¹). Dua jenis tanaman yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *broad leaf* (daun lebar) dan Gramineae (daun sempit). Tanaman uji yang digunakan ialah mentimun varietas 'Baby' sebagai tanaman golongan *broad leaf* dan padi varietas 'IPB3S' sebagai tanaman golongan Gramineae, sehingga terdapat dua set rancangan percobaan.

Larutan bioherbisida yang digunakan berasal dari umbi teki yang diambil dari Kebun Percobaan Sawah Baru. Bagian umbi diperoleh dengan membongkah tanah tempat teki tumbuh menggunakan garpu. Umbi teki selanjutnya akan dipisahkan dan dibersihkan. Umbi teki dikeringkan sebanyak 2 kali, yaitu dengan sinar matahari dan oven. Pengeringan umbi teki dengan sinar matahari dilakukan selama 1 hari atau sampai umbi kering kemudian pengeringan dengan oven pada suhu 60 °C selama 3 hari. Selanjutnya, umbi dihaluskan menggunakan blender sampai berbentuk tepung, kemudian dilarutkan dengan aquades sebanyak 1 L dan dibiarkan selama 24 jam. Larutan umbi teki disaring sehingga ampas dan larutan terpisah

(Kusuma *et al.*, 2017). lalu larutan dicampur surfaktan Tween80 dengan konsentrasi 2.5%

Penanaman benih tanaman uji masing-masing sebanyak 25 benih diletakkan di dalam toples yang berbeda dialaskan dengan kertas buram lalu disemprotkan larutan umbi teki sesuai perlakuan sampai kertas dalam keadaan lembab (10 ml). Pemberian larutan umbi teki hanya diaplikasikan saat awal penanaman benih. Seluruh toples disimpan di dalam Laboratorium Biologi Reproduksi dan Biofisik untuk memperoleh kondisi lingkungan yang terkontrol. Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah perkecambahan berbagai tanaman. Parameter yang diamati sebagai berikut:

1. Daya berkecambah (DB) (%)

Daya berkecambah dapat dilihat berdasarkan persentase kecambah normal pada hitungan pertama (*first count*) dan kedua (*final count*) (ISTA, 2014).

$$DB = \frac{KN\ I + KN\ II}{\Sigma\ benih} \times 100\%$$

Keterangan:

DB = daya berkecambah (%)

KN I = jumlah kecambah normal pada hitungan pertama

KN II = jumlah kecambah normal pada hitungan kedua

2. Kecepatan tumbuh (KCT) (% etmal⁻¹)

Kecepatan tumbuh dihitung dari jumlah kecambah normal yang tumbuh tiap 1 hari (etmal) hingga pengamatan terakhir atau hitungan kedua (*final count*) (ISTA, 2014).

Kecepatan tumbuh dihitung dengan rumus:

$$KCT = \% \text{ etmal} \text{KN} = \frac{\sum \text{tn} \text{N} - t}{t - t_0}$$

Keterangan:

t = waktu pengamatan ke- i

N = persentase kecambah normal setiap waktu pengamatan

tn = waktu akhir pengamatan

1 etmal = 1 hari

3. Jumlah kecambah abnormal. Kecambah yang tumbuh tidak normal dihitung pada akhir pengamatan.

4. Pengukuran plumula dan radikula kecambah. Tanaman contoh diambil sebanyak 3 tanaman tiap ulangan pada hitungan pertama (*first count*) dan hitungan terakhir (*final count*).

Data kuantitatif dianalisis dengan uji anova pada selang kepercayaan 95%. Apabila berpengaruh nyata diuji lanjut dengan Duncan's multiple range test (DMRT) menggunakan aplikasi SAS untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Berkecambah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian larutan umbi teki dengan berbagai tingkat konsentrasi (45 hingga 180 g L⁻¹) tidak berpengaruh nyata terhadap persentase benih padi yang berkecambah. Pada seluruh perlakuan, daya berkecambah padi umur 14 hari mencapai 90% yakni berkisar antara 95% hingga 100% (Tabel 1). Nuryana *et al.* (2019) melaporkan bahwa penggunaan larutan umbi teki tidak memberikan pengaruh negatif terhadap perkecambahan padi dengan daya berkecambah sebesar 91%. Hal tersebut disebabkan oleh alelopati yang memiliki sifat selektif yaitu berpengaruh terhadap jenis tanaman tertentu namun tidak berpengaruh pada jenis tanaman lain (Mahayaning *et al.*, 2015). Chozin *et al.* (2013) mengungkapkan bahwa alelopati pada ekstrak umbi teki lebih menekan perkecambahan tumbuhan berdaun lebar dibandingkan dengan golongan rumput. Aplikasi larutan umbi teki memberikan pengaruh nyata terhadap perkecambahan mentimun.

Tabel 1. Rata-rata persentase perkecambahan benih padi cv 'IPB3S' dan mentimun cv 'Baby' pada berbagai tingkat konsentrasi larutan umbi teki

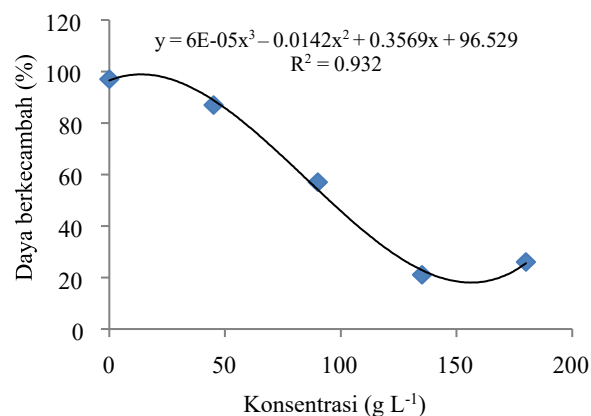
Konsentrasi (g L ⁻¹)	Perkecambahan (%)			
	Padi cv 'IPB3S'		Mentimun cv 'Baby'	
	PA (14 hari)	Penekanan	PA (8 hari)	Penekanan
0	98.0	0.0	97.0 a	0.0
45	95.0	3.1	87.0 a	10.3
90	100.0	2.0	57.0 b	41.2
135	96.0	2.0	21.0 c	78.4
180	98.0	0.0	26.0 c	73.2

Keterangan: Berdasarkan uji DMRT taraf 5% angka yang disertai dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata. PA = Perkecambahan akhir.

Tabel 1 menunjukkan bahwa persentase perkecambahan mentimun terendah yaitu 21% terdapat pada perlakuan bioherbisida dengan konsentrasi 135 g L^{-1} lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 180 g L^{-1} . Dibandingkan dengan kontrol (97%), perlakuan bioherbisida umbi teki 135 g L^{-1} nyata menekan perkecambahan benih mentimun sebesar 78.4%. Perkecambahan mentimun yang rendah diduga karena adanya kandungan alelopatik pada umbi teki berupa senyawa sesquiterpen dan fenol. Nuryana *et al.* (2019) melaporkan salah satu senyawa sesquiterpen yang dominan dalam umbi teki yaitu *α -cyperone* mampu menghambat perkecambahan. Selain itu, senyawa fenol juga mampu mempengaruhi proses perkecambahan yang berkaitan dengan permeabilitas membran dan proses fisiologi tanaman. Fenol yang terserap oleh benih saat proses imbibisi mengakibatkan kerusakan struktur membran plasma. Kerusakan membran sel mengakibatkan terhambatnya penyerapan nutrisi dan lisis (pecah atau rusaknya integritas membran sel menyebabkan keluarnya organel sel) (Li *et al.*, 2010). Proses imbibisi yang tidak optimal mengakibatkan persentase perkecambahan menjadi rendah (Mahayaning *et al.*, 2015). Sifat fenol yang reaktif dengan protein dapat menghambat kerja enzim dalam proses metabolisme perkecambahan tanaman, sehingga mengganggu penyerapan unsur hara dan air dalam proses fisiologis tanaman (Li *et al.*, 2010).

Gambar 1 menjelaskan bahwa persentase daya berkecambah mentimun menurun secara bertahap hingga mencapai nilai terendah pada konsentrasi 135 g L^{-1} , kemudian mengalami sedikit peningkatan pada konsentrasi 180 g L^{-1} . Nilai koefisien determinan (R^2) yang dihasilkan sebesar 0.932, berarti larutan umbi teki mampu mempengaruhi daya berkecambah mentimun sebesar 93.2%. Apabila dampak negatif dari penggunaan larutan umbi teki terjadi di lapangan maka akan merugikan praktik budidaya mentimun karena terganggunya perkecambahan dan

pertumbuhan tanaman. Cara mengurangi dampak negatif herbisida pra-tumbuh yaitu dengan menanam benih mentimun pada kedalaman yang lebih dalam. Hal tersebut dapat dilakukan karena kemampuan herbisida pra-tumbuh tidak dapat mencapai benih tanaman pada kedalaman tertentu, sehingga kurang mampu mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Latifa *et al.*, 2015).



Gambar 1. Hubungan antara konsentrasi umbi teki dengan daya berkecambah benih Mentimun cv 'Baby'

Kecambah Abnormal

Kecambah abnormal adalah suatu kondisi kecambah yang tidak menunjukkan adanya potensi tumbuh dan berkembang menjadi tanaman normal karena kecambah tidak memiliki struktur esensial (akar primer, hipokotil, epikotil, kotiledon, daun primer, *terminal bud*), rusak, cacat, ataupun membusuk. Penyebab kondisi kecambah abnormal, antara lain kondisi fisiologis, kerusakan mekanis, kerusakan biotik (serangan serangga dan infeksi patogen), *chemical injury*, dan penurunan vigor benih (Barro 2008). Persentase kecambah pada berbagai konsentrasi larutan umbi teki disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata persentase kecambah abnormal padi cv 'IPB3S' dan mentimun cv 'Baby' pada berbagai tingkat konsentrasi larutan umbi teki

Konsentrasi (g L^{-1})	Kecambah abnormal (%)	
	Padi cv 'IPB3S'	Mentimun cv 'Baby'
0	2.0	2.0 c
45	3.0	12.0 c
90	0.0	38.0 b
135	0.0	77.0 a
180	0.0	69.0 a

Keterangan: Berdasarkan uji DMRT taraf 5% angka yang disertai dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi larutan umbi teki tidak berpengaruh nyata terhadap persentase kecambah abnormal padi (Tabel 2). Rata-rata persentase kecambah abnormal padi berkisar antara 0 hingga 3%. Tingkat konsentrasi larutan umbi teki 0 (kontrol) hingga 180 g L^{-1} tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Respon berbeda ditunjukkan oleh kecambah mentimun terhadap perlakuan aplikasi larutan umbi teki. Rata-rata persentase kecambah abnormal mentimun tertinggi yaitu 77% pada konsentrasi 135 g L^{-1} tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 180 g L^{-1} (70%) namun berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Rata-rata persentase kecambah abnormal mentimun pada konsentrasi 45 g L^{-1} , dan 90 g L^{-1} secara berurutan 12% dan 38%.

Larutan umbi teki mampu mempengaruhi jumlah benih yang berkecambah sehingga dikenal sebagai bioherbisida pra-tumbuh atau *pre-emergence*. Sebagian kecambah yang berhasil tumbuh menjadi tidak normal. Fenomena tersebut diperkuat oleh pernyataan Wahyutomo (2017), bahwa teki memiliki kemampuan sebagai bioherbisida *early post emergence* yaitu dapat mengganggu pertumbuhan tanaman pada pasca kemunculan kecambah.

Kecambah abnormal memperlihatkan beberapa gejala fitotoksik. Gejala fitotoksik sebagai bentuk penundaan atau penurunan perkecambahan benih berupa penghambatan pertumbuhan akar dan batang, akar berwarna coklat dan kerdil, rambut akar yang tidak berfungsi, ujung daun yang menguning, dan secara keseluruhan tanaman menjadi kerdil (Bogatek & Gniazdowska, 2007). Fenomena tersebut terlihat pada perkecambahan mentimun ditandai dengan hambatan pertumbuhan plumula, kerdil, daun seperti terbakar dan juga membusuk pada pangkal daun. Aplikasi larutan umbi teki pada seluruh tingkat konsentrasi (45 hingga 180 g L^{-1}) memperlihatkan gejala fitotoksik berupa

pertumbuhan plumula yang melingkar dan kecambah menjadi kerdil. Konsentrasi 135 g L^{-1} menunjukkan gejala fitotoksik yang lebih parah yaitu kerdil, daun seperti terbakar dan pangkal daun yang membusuk. Keragaan kecambah normal dan abnormal dapat dilihat pada Gambar 2.

Kecepatan Tumbuh

Kecepatan tumbuh merupakan salah satu peubah vigor yang dapat menginformasikan sifat-sifat benih dalam pertumbuhan dan perkembangan kecambah normal pada kondisi lapang yang sub optimum (Tefa, 2017). Kecepatan tumbuh yang tinggi dapat menghasilkan tanaman yang cenderung lebih tahan terhadap lingkungan yang kurang mendukung atau sub optimum (Farida *et al.*, 2017). Perlakuan aplikasi larutan umbi teki tidak berpengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh benih padi. Tabel 3 menunjukkan rata-rata kecepatan tumbuh benih padi terendah pada konsentrasi 180 g L^{-1} yaitu $27.9\% \text{ etmal}^{-1}$ namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya.

Tabel 2 juga memperlihatkan kecepatan tumbuh benih mentimun pada berbagai konsentrasi larutan umbi teki. Rata-rata kecepatan tumbuh benih mentimun pada konsentrasi 45 g L^{-1} , 90 g L^{-1} , 135 g L^{-1} dan 180 g L^{-1} secara berurutan $26.0\% \text{ etmal}^{-1}$, $20.9\% \text{ etmal}^{-1}$, $10.3\% \text{ etmal}^{-1}$, dan $12.5\% \text{ etmal}^{-1}$ lebih rendah dibandingkan dengan kontrol ($50.0\% \text{ etmal}^{-1}$). Hal ini diduga senyawa fenol yang terkandung dalam umbi teki dapat menghambat penyerapan nutrisi dari lingkungan dan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman (Li *et al.*, 2010). Mahayaning *et al.* (2015) melaporkan bahwa senyawa fenol yang berifat asam dapat menghambat aktivasi enzim hidrolisis yang berperan dalam perombakan cadangan makanan di kotiledon sehingga berakibat pada kurangnya ATP untuk energi yang digunakan pada saat proses perkecambahan.



Gambar 2. Perbandingan antara kecambah normal (A) dengan kecambah abnormal (B) mentimun cv 'Baby'

Tabel 3. Rata-rata kecepatan tumbuh benih padi cv 'IPB3S' dan mentimun cv 'Baby' pada berbagai tingkat konsentrasi larutan umbi teki

Konsentrasi (g L ⁻¹)	Kecepatan tumbuh (% etmal ⁻¹)	
	Padi cv 'IPB3S'	Mentimun cv 'Baby'
0	37.8	50.0 a
45	35.5	26.0 b
90	33.8	20.9 bc
135	35.0	10.3 d
180	27.9	12.5 cd

Keterangan: Berdasarkan uji DMRT taraf 5% angka yang disertai dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata.

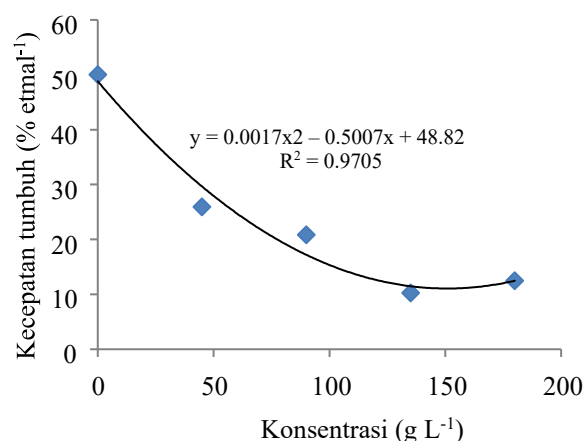
Aplikasi larutan umbi teki terhadap benih mentimun mampu mempengaruhi kecepatan tumbuh benih mentimun sebesar 97.05% berdasarkan nilai koefisien determinan (R^2). Penurunan kecepatan tumbuh benih mentimun terjadi mulai dari konsentrasi 45 hingga 135 g L⁻¹ namun meningkat pada konsentrasi 180 g L⁻¹ (Gambar 3).

Panjang Plumula dan Radikula

Hasil sidik ragam menunjukkan konsentrasi larutan umbi teki berpengaruh nyata terhadap panjang plumula dan radikula kecambah padi. Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata panjang plumula kecambah padi pada perlakuan kontrol (5.6 cm) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Rata-rata panjang plumula padi pada konsentrasi 45 g L⁻¹, 90 g L⁻¹, 135 g L⁻¹ dan 180 g L⁻¹ secara berurutan yaitu 5 cm, 4.9 cm, 4.5 cm, dan 4.5 cm. Pemberian larutan umbi teki juga berpengaruh nyata terhadap panjang radikula padi. Rata-rata panjang radikula kecambah padi terpendek yaitu 2.8 cm pada konsentrasi 135 g L⁻¹ berbeda nyata dengan dengan perlakuan kontrol (10 cm) namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Konsentrasi 45 g L⁻¹, 90 g L⁻¹, dan 180 g L⁻¹ secara berurutan memiliki rata-rata panjang radikula 3.3 cm, 3 cm, dan 3 cm. Hal ini diperkuat dengan penuturan Nuryana *et al.* (2019) bahwa salah satu senyawa sesquiterpen pada umbi teki yaitu

senyawa α -cyperone dapat mengakibatkan ukuran radikula dan plumula menjadi lebih pendek. Pemberian larutan umbi teki juga mampu menghambat pertumbuhan panjang plumula dan radikula pada kecambah mentimun.

Rata-rata panjang plumula kecambah mentimun pada perlakuan kontrol (8.9 cm) tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 45 g L⁻¹ (8 cm) namun berbeda nyata dengan konsentrasi 90 g L⁻¹, 135 g L⁻¹ dan 180 g L⁻¹ secara berurutan memiliki panjang plumula 4.6 cm, 4.3 cm, dan 4.2 cm.



Gambar 3. Hubungan antara konsentrasi umbi teki dengan kecepatan tumbuh benih mentimun cv 'Baby'

Tabel 4 Rata-rata panjang plumula dan radikula kecambah padi cv 'IPB3S' dan mentimun cv 'Baby' pada berbagai tingkat konsentrasi larutan umbi teki

Konsentrasi (g L ⁻¹)	Perkecambahan (%)			
	Padi cv 'IPB3S'		Mentimun cv 'Baby'	
	Panjang plumula (cm)	Panjang radikula (cm)	Panjang plumula (cm)	Panjang radikula (cm)
0	5.6 a	10.0 a	8.9 a	11.6 a
45	5.0 b	3.3 b	8.0 a	10.3 a
90	4.9 b	3.0 b	4.6 b	5.4 b
135	4.5 b	2.8 b	4.3 b	4.3 b
180	4.5 b	3.0 b	4.2 b	4.5 b

Keterangan: Berdasarkan uji DMRT taraf 5% angka yang disertai dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata.

Hal tersebut juga terjadi terhadap panjang radikula kecambah mentimun. Rata-rata panjang radikula pada konsentrasi 90 g L⁻¹, 135 g L⁻¹ dan 180 g L⁻¹ secara berurutan 5.4 cm, 4.3 cm, dan 4.5 cm lebih pendek dan berbeda nyata dibandingkan konsentrasi 0 g L⁻¹ (kontrol) dan 45 g L⁻¹ sepanjang 11.6 cm dan 10.3 cm.

Fenomena penghambatan panjang plumula dan radikula pada kecambah mentimun diduga umbi teki mengandung senyawa fenol berupa *p*-Hydroxybenzoic acid (pHBA). Menurut He *et al.* (2001) senyawa pHBA mempengaruhi penguraian hormon giberelin yang mengakibatkan terhambatnya pemanjangan plumula dan radikula. Cheng-zen *et al.* (2020) juga melaporkan bahwa senyawa *p*-Hydroxybenzoic acid (pHBA) mampu menekan pertumbuhan akar mentimun dengan mengurangi aktivitas meristem dan pemanjangan sel.

KESIMPULAN

Aplikasi larutan umbi teki secara nyata menurunkan jumlah benih mentimun yang berkecambah, menghambat kecepatan tumbuh, panjang plumula dan radikula serta meningkatkan jumlah kecambah abnormal. Makin tinggi tingkat konsentrasi larutan umbi teki, makin tinggi tingkat penghambatan terhadap perkecambahan benih mentimun sampai tingkat konsentrasi 135 g L⁻¹. Perlakuan larutan umbi teki tidak nyata mempengaruhi persentase perkecambahan benih padi dan kecepatan tumbuh kecambahnya, tetapi berpengaruh nyata terhadap panjang plumula dan radikula kecambahnya. Hasil penelitian ini memperkuat beberapa hasil penelitian sebelumnya, biji tumbuhan berdaun lebar lebih peka terhadap perlakuan bioherbisida umbi teki dibandingkan dengan biji tumbuhan golongan rumput.

DAFTAR PUSTAKA

- Ameena, M., Geethakumari, V. L., & George, S. (2014). Allelopathic influence of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) root exudates on germination and growth of important field crops. *International Journal of Agricultural Sciences*, 10(1), 186–189.
- Andripta. (2017). *Penentuan waktu untuk uji cepat vigor benih dengan metode pemunculan radikula (radicle emergence) pada beberapa varietas padi (Oryza sativa L.)* [Skripsi, IPB University]. IPB University Scientific Repository.
- Arsa, A. J. W., Chozin, M. A., & Lontoh, A. P. (2020). Peningkatan keefektifan bioherbisida berbahan dasar umbi teki dengan surfaktan dalam menekan perkecambahan. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 48(1), 97–103. <https://doi.org/10.24831/jai.v48i1.29209>
- Barro, J. D. (2008). *Understanding and managing the causes of abnormal seedlings in lucerne*. RIRDC Publication.
- Bryson, C. T., & Carter, R. (2008). The significance of cyperaceae as weeds. In *Sedges: Uses, diversity, and systematics of the Cyperaceae*. Missouri Botanical Garden Press.
- Cheng-Zen, H., Lei, X., Jin-Jing, S., Zhong-Hua, Z., Mei-Lan, F., Hui-Ying, T., & Ke-Ke, Y. (2020). Allelochemical phidroxibenzoic acid inhibits root growth via regulating ros accumulating in cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Journal of Integrative Agriculture*, 19(2), 518–527. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(19\)62664-0](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(19)62664-0).
- Chozin, M. A., Delsi, Y., Saputra, R., Syarif, & Arifin, S. A., & Zaman, S. (2013). Study on allelopathic potential of *Cyperus rotundus* L. In H. B. Baki, D. K., & T. Soekisman (Eds.), *Proceedings of the 24th Asian-Pacific Weed Science Society Conference* (pp. 353–360). HIGI.
- Delsi, Y. (2012). *Studi potensi alelopati teki (Cyperus rotundus L.) sebagai bioherbisida untuk pengendalian gulma berdaun lebar* [Tesis, IPB University]. IPB University Scientific Repository.
- Dewi, S. A., Chozin, M. A., & Guntoro, D. (2017). Uji pengaruh ekstrak teki (*Cyperus rotundus* L.) terhadap pertumbuhan gulma pada budidaya tanaman kedelai. *Agronomika*, 12(1), 25–33.
- Dhima, K., Vasilakoglou, I., Stefanou, S., Gatsis, T., Paschalidis, K., Aggelopoulos, S., & Eleftherohorinos, I. (2016). Differential competitive and allelopathic ability of *Cyperus rotundus* on *Solanum lycopersicum*, *Solanum melongena*, and *Capsicum annuum*. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 62(9), 1250–1263. <https://doi.org/10.1080/03650340.2015.1136100>.
- Ebtan, R., Sugiharto, A. N., & Widaryanto, E. (2014). Ketahanan beberapa varietas jagung manis [*Zea mays Saccharata* (Sturt.)] terhadap populasi gulma teki [*Cyperus rotundus* (L.)]. *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(6), 471–477.
- El-Rokiek, K. G., El-Din, S. A. S., & Sahara, A. S. (2010). Allelopathic behavior of *Cyperus rotundus* L. on both *Chorchorus olitorius* and *Echinochloa crus-galli* associated with

- soybean. *Journal of Plant Protection Research*, 50(3), 274–279.
<https://doi.org/10.2478/v10045-010-0048-7>
- Farida, Z. N. L. E., Saptadi, D., & Repatijarti. (2017). Uji vigor dan viabilitas benih dua klon karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) pada beberapa periode penyimpanan. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 484–492.
- He, H. Q., & Lin, W. X. (2001). Studies on allelopathic physiobiochemical characteristics of rice. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 9, 56–57.
- Huang, K. C. (1999). The dried tuber of *Cyperus rotundus* L. In *The pharmacology of Chinese herbs* (2nd ed., pp. 320–321).
- International Seed Testing Association. (2014). *International rules for seed testing*. ISTA.
- Kavitha, D., Prabhakaran, J., & Arumugam, K. (2012). Phytotoxic effect of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) on germination and growth of finger millet (*Eleusine coracana* Gaertn.). *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences*, 3, 615–619.
- Kusuma, A. V. C., Chozin, M. A., & Guntoro, D. (2017). Senyawa fenol dari tajuk dan umbi teki (*Cyperus rotundus* L.) pada berbagai umur pertumbuhan serta pengaruhnya terhadap perkecambahan gulma berdaun lebar. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 45(1), 100–107.
<https://doi.org/10.24831/jai.v45i1.11842>
- Latief, S., Chiapusio, G., & Weston, L. A. (2017). Allelopathy and the role of allelochemicals in plant defence. In *Advances in Botanical Research* (Vol. 82). Elsevier.
- Latifa, R. Y., Maghfoer, M. D., & Widaryanto, E. (2015). Pengaruh pengendalian gulma terhadap tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) pada sistem olah tanah. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(4), 311–320.
- Lawal, O. A., & Oyedele, A. O. (2009). Chemical composition of the essential oils of *Cyperus rotundus* L. from South Africa. *Molecules*, 14(8), 2909–2917.
<https://doi.org/10.3390/molecules14082909>
- Li, Z. H., Wang, Q., Ruan, X., Pan, C. D., & Jiang, D. A. (2010). Phenolics and plant allelopathy. *Molecules*, 15(12), 8933–8952.
<https://doi.org/10.3390/molecules15128933>
- Mahayaning, F. A., Darmanti, S., & Nurchayati, Y. (2015). Pengaruh alelokimia ekstrak tanaman padi (*Oryza sativa* L. var. IR64) terhadap perkecambahan dan perkembangan kecambah kedelai (*Glycine max* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 23(2), 88–93.
- Nuryana, F. I., Chozin, M. A., & Guntoro, D. (2019). High-performance liquid chromatography analysis for α -cyperone and nootkatone from the tuber of nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) in the tropics. *Rasayan Journal of Chemistry*, 12(1), 360–365.
<https://doi.org/10.31788/RJC.2019.1215003>
- Shafeeq, A., Muhammad, A., Sarfaraz, S., Akram, Z., Saeed, H. M. U., & Farooq, U. (2015). Effect of acid concentration on the extraction of furfural from corn cobs. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 6, 381–384.
<https://doi.org/10.7763/IJCEA.2015.V6.514>
- Siregar, E. N., Nugroho, A., & Sulistyono, R. (2017). Uji alelopati ekstrak umbi teki pada gulma bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dan pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays* L. saccharata). *Jurnal Proteksi Tanaman*, 5(2), 290–298.
- Tefa, A. (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.
<https://doi.org/10.32938/sc.v2i03.210>
- United States Department of Agriculture National Resources Conservation Service. (n.d.). *Purple nutsedge (Cyperus rotundus L.)*.
<http://npdc.usda.gov>
- Webster, T. M., Grey, T. L., Davis, J. W., & Culpepper, A. S. (2008). Glyphosate hinders purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) and yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) tuber production. *Weed Science*, 56(5), 735–742.
<https://doi.org/10.1614/WS-08-037.1>
- Zohaib, A., Abbas, T., & Tabassum, T. (2016). Weeds cause losses in field crops through allelopathy. *Notulae Scientia Biologicae*, 8(1), 47–56.
<https://doi.org/10.15835/nsb819699>