

## Efektivitas Bioherbisida Berbahan Baku Tepung Umbi Teki (*Cyperus rotundus* L.) pada Berbagai Formulasi dan Dosis terhadap Perkecambahan Biji Gulma

### *Effectivity of Bioherbicide Made from Nutsedge Tuber Powder (*Cyperus rotundus* L.) at Various Formulation and Doses on Weed Seeds Germination*

Ade Irma Sulistiani<sup>1</sup>, M.A. Chozin<sup>2\*</sup>, Dwi Guntoro<sup>2</sup>, dan Suwarto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

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

Diterima 27 Januari 2020/Disetujui 20 Juli 2020

#### ABSTRACT

*Teki (*Cyperus rotundus* L.) is a noxious weed in horticultural commodities because it contains allelochemicals that can inhibit plant germination. The allelopathy has the potential to be used as a pre-emergence bioherbicide to control broad leaves weeds and grasses. The purpose of this study was to determine the effectivity of bioherbicide made from nutsedge tuber based on various formulations and dosages. The research was conducted in March-June 2019 in a greenhouse at the Cikabayan Experimental Station, IPB University, Bogor. The experiment used a factorial completely randomized design with three replications. The first factor was tuber formulations (F1: tuber powder, F2: tuber powder + aquades, F3: tuber powder + aquades + surfactant, F4: Macerate, F5: Macerate + surfactant, and F6: Pellets), and the second factors were the dosage of the tuber powder (22.50 kg powder ha<sup>-1</sup>, 45 kg powder ha<sup>-1</sup>, and 67.5 kg powder ha<sup>-1</sup>) so that there were 18 treatment combinations. The results showed that all bioherbicide formulations made from tuber powder effectively suppress germination. For practical purposes, pellet formulations were recommended because the application is easier and more efficient. Effective dosage for suppressing germination and growth of weed sprouts was equivalent to 45 kg powder ha<sup>-1</sup>.*

Keywords: *A. gangetica*, *A. gangeticus*, *E. crus-galli*, macerate, pellets

#### ABSTRAK

*Teki (*Cyperus rotundus* L.) merupakan salah satu gulma berbahaya pada komoditi hortikultura karena mengandung alelokimia yang dapat menghambat perkecambahan tumbuhan. Alelopati tersebut berpotensi untuk digunakan sebagai bioherbisida pratumbuh untuk mengendalikan gulma berdaun lebar dan rumput. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui keefektifan bioherbisida berbahan baku umbi teki pada berbagai formulasi dan dosis. Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2019 di rumah kaca Kebun Percobaan Cikabayan, IPB University, Bogor, untuk penanaman biji gulma. Penelitian menggunakan rancangan rancangan acak lengkap faktorial dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah formulasi umbi teki (F1: tepung umbi teki, F2: tepung umbi teki + aquades, F3: tepung umbi teki + aquades + surfaktan, F4: maserat, F5: maserat + surfaktan, dan F6: pellet), dan faktor kedua adalah dosis (D1: 22.50 kg tepung ha<sup>-1</sup>, D2: 45 kg tepung ha<sup>-1</sup>, dan D3: 67.50 kg tepung ha<sup>-1</sup>) sehingga terdapat 18 unit perlakuan. Hasil percobaan menunjukkan bahwa semua formulasi bioherbisida berbahan baku tepung umbi teki efektif menekan perkecambahan. Formulasi pellet direkomendasikan karena dalam pengaplikasiannya lebih mudah dan efisien. Dosis efektif untuk menekan perkecambahan dan pertumbuhan kecambah tanaman uji adalah 45 kg tepung ha<sup>-1</sup>.*

Kata kunci : *A. gangetica*, *A. gangeticus*, *E. crus-galli*, maserasi, pellet

#### PENDAHULUAN

Pengendalian gulma merupakan kegiatan utama dalam budidaya pertanian untuk meningkatkan produksi, baik pada

tanaman pangan, hortikultura, serta tanaman perkebunan. Dampak keberadaan beberapa jenis gulma pada pertanian budidaya seperti, *A. gangetica* memiliki persebaran biji yang luas serta tumbuh dengan cepat dan mampu menutup tanah dengan ketebalan yang tinggi. Hal ini menyebabkan terjadinya persaingan unsur hara, cahaya, dan air, sehingga

\* Penulis untuk korespondensi. e-mail: [ma\\_chozin@yahoo.com](mailto:ma_chozin@yahoo.com)

keberadaan gulma ini dapat menurunkan produksi tanaman budidaya. *A. spinosus* L. dapat menurunkan produksi tanaman budidaya seperti jagung, kacang-kacangan (Siregar *et al.*, 2017), serta *E. crus-galli* menjadi gulma utama dalam usaha tani padi di Indonesia, kompetisi tanaman padi dengan gulma ini menurunkan tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi per malai, bobot kering tajuk dan bobot gabah per rumpun (Usman *et al.*, 2015). Selama ini cara pengendalian gulma yang dianggap paling efektif dan banyak dilakukan yaitu pengendalian gulma dengan aplikasi herbisida. Seiring dengan jumlah tenaga kerja yang semakin sedikit, biaya upah mahal, areal pertanaman yang luas, sehingga untuk efisiensi waktu, tenaga, dan biaya maka penggunaan herbisida sintetik merupakan solusi terbaik bagi petani untuk mengendalikan gulma dalam budidaya pertanian.

Penggunaan herbisida dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Penggunaan herbisida yang terus meningkat berlawanan dengan konsep pertanian berkelanjutan yang telah berkembang selama kurun waktu dua dekade terakhir ini. Aplikasi herbisida dalam jangka waktu lama akan menimbulkan beberapa masalah seperti, kontaminasi air tanah, munculnya gulma resisten, serta residu yang dapat meracuni tanaman (Hong *et al.*, 2004). Melihat banyaknya dampak negatif yang ditimbulkan oleh penggunaan herbisida yang berlebihan maka diperlukan alternatif lain, herbisida yang ramah lingkungan (bioherbisida) untuk mengurangi penggunaan herbisida sintetik.

Pengetahuan tentang alelopati telah mengungkap bahwa tumbuhan dapat menghasilkan metabolit sekunder yang dapat mempengaruhi pertumbuhan organisme di sekitarnya termasuk tanaman dan gulma. Dengan prinsip tersebut, tumbuhan atau gulma dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan gulma lain. Teki (*Cyperus rotundus* L.) termasuk gulma yang sulit dikendalikan dan dianggap berbahaya, gulma ini dapat mengeluarkan senyawa alelopati yang dapat menekan pertumbuhan tanaman lain sehingga berpotensi untuk digunakan sebagai bioherbisida. Delsi (2012) melaporkan pemberian mulsa gulma *C. rotundus* dapat menekan perkecambahan biji gulma berdaun lebar (*Asystasia gangetica*, *Mimosa pigra*, dan *Borreria alata*).

Berdasarkan serangkaian penelitian yang telah banyak dilakukan, *C. rotundus* dilaporkan efektif dalam menekan perkecambahan biji gulma berdaun lebar dan memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bioherbisida pratumbuh (Chozin *et al.*, 2013). Kavitha *et al.* (2012) menyatakan bahwa pada tanaman teki bagian umbi lebih banyak mengandung senyawa metabolit sekunder dibandingkan pada bagian tajuk tanaman. Menurut Kusuma *et al.* (2017) ekstrak teki dapat menghambat pertumbuhan plumula dan radikula pada *B. alata*. Pemberian ekstrak teki berpotensi digunakan sebagai bioherbisida *pre-emergence* karena kemampuannya mengendalikan gulma *B. alata* (Dewi *et al.*, 2017). Chairannisa dan Chozin (2018) melaporkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak umbi teki semakin menekan perkecambahan pada gulma *A. gangetica* pada media kertas. Penelitian terbaru pada umbi teki menunjukkan bahwa senyawa  $\alpha$ -cyperone

(sesquiterpen) tertinggi diperoleh pada ekstrak umbi teki utuh dan efektif dalam menekan perkecambahan biji selada pada skala petridis (Nuryana *et al.*, 2019). Penghambatan perkecambahan biji padi tidak hanya oleh  $\alpha$ -cyperone, tetapi dipengaruhi juga oleh senyawa fenol yang terkandung dalam umbi teki (Dewi *et al.*, 2017; Kusuma *et al.*, 2017). Oleh karena itu, untuk mengetahui efektivitas aplikasi di lapangan (tanah) perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait aplikasi seperti formulasi, dosis aplikasi bioherbisida pratumbuh berbahan tepung umbi teki. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keefektifan bioherbisida berbahan baku tepung umbi teki pada berbagai formulasi dan dosis.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2019. Penelitian dilakukan di Rumah Kaca Kebun Percobaan Cikabayan, Fakultas Pertanian, IPB. Bahan yang digunakan adalah umbi teki (*C. rotundus* L.), tanaman uji (*Asystasia gangetica*, *Echinochloa crus-galli* dan *Amaranthus gangeticus*), aquades, ethanol 96%, NaClO 1%, surfaktan *polysorbate*, dan tanah yang telah disterilkan terlebih dahulu agar biji gulma yang ada di dalam tanah mati. Sterilisasi tanah menggunakan metode pengukusan selama 8 jam. Surfaktan memiliki sifat perekat, dan perata sehingga diharapkan pemberian surfaktan dapat meningkatkan keefektifan bioherbisida. Biji gulma yang akan disemaikan disterilisasi terlebih dahulu dengan NaClO 1% metode ini mengikuti Kusuma (2017).

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial. Percobaan terdiri atas dua faktor yaitu formulasi dan dosis. Faktor pertama adalah formulasi (F) yang terdiri dari enam taraf: F1: tepung umbi teki + tepung kanji, F2: tepung umbi teki + aquades, F3: tepung umbi teki + aquades + surfaktan, F4: larutan maserat, F5: larutan maserat + surfaktan, dan F6: tepung umbi teki + tepung jagung (dibuat menjadi pellet berukuran panjang 3 cm, diameter 1 cm). Semua formulasi dibuat dari bahan tepung umbi dengan takaran dosis yang sesuai dengan perlakuan. Faktor kedua yaitu dosis tepung umbi teki (D) yang terdiri dari tiga taraf, yaitu 22.50 kg, 45 kg, dan 67.50 kg tepung ha<sup>-1</sup>, sehingga terdapat 18 unit perlakuan.

Pembuatan formulasi, tepung umbi teki dibuat dalam beberapa formulasi sebagai berikut: a) tepung umbi teki; pembuatan tepung dari umbi teki dilakukan di Laboratorium Pasca Panen IPB, Bogor. Umbi teki dicuci bersih, kemudian dibersihkan dari akarnya dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60 °C selama 3 hari, kemudian umbi teki diblender sampai menjadi tepung dan disaring dengan ayakan 5 mesh, selanjutnya tepung umbi teki siap untuk digunakan. b) pellet/silinder; pembuatan pellet dari tepung umbi teki dilakukan di Laboratorium Industri Pakan IPB, Bogor. Pembuatan pellet menggunakan mesin pellet dengan perbandingan bahan dan *carrier* (tepung jagung) yaitu 1:10, pellet yang telah jadi siap untuk diaplikasikan. c) maserat (ekstrak); pembuatan maserat umbi teki dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), Jl. Tentara Pelajar, Cimanggu. Umbi teki yang sudah dioven

lalu diblender dan diayak. Setelah itu dimaserasi dalam ethanol 96% selama 24 jam dengan perbandingan substrat dan pelarut 1:5. Perendaman dengan ethanol 96% tersebut diulang sebanyak tiga kali. Hasil perendaman disaring menggunakan kertas saring, selanjutnya filtrat yang diperoleh dievaporasi dengan rotary evaporator pada suhu 50-60 °C sehingga diperoleh ekstrak kental dan seluruh pelarut terpisah.

Sebanyak 50 biji masing-masing gulma ditanam dengan cara ditebar pada baki yang telah diisi tanah steril dan lembab. Aplikasi formulasi tepung umbi teki hanya dilakukan satu kali yaitu pada awal penanaman atau 0 hari setelah tanam (HST), dengan masing-masing perlakuan yaitu: 1) F1: tepung umbi teki dengan bobot sesuai dosis/takaran perlakuan dicampur dengan *carrier* (tepung kanji) ditaburkan secara merata pada permukaan tanah dalam baki persemaian biji gulma. 2) F2: tepung umbi teki dengan bobot sesuai dosis/takaran perlakuan ditambahkan aquades dengan aplikasi volume semprot 500 L ha<sup>-1</sup> kemudian disemprotkan pada permukaan tanah sebanyak 6 mL per baki. 3) F3: seperti pada perlakuan F2 ditambah surfaktan 1%. 4) F4: maserat tepung umbi teki dengan bobot setara dosis/takaran perlakuan dilarutkan dengan aquades dengan aplikasi volume semprot 500 L ha<sup>-1</sup> kemudian disemprotkan pada permukaan tanah sebanyak 6 mL per baki. 5) F5: seperti pada perlakuan F4 ditambah surfaktan 1%. 6) F6: tepung umbi teki dicampur dengan tepung jagung (perbandingan 1:10) kemudian dibuat pellet dengan mesin pellet dan ditaburkan merata diatas permukaan tanah dalam baki persemaian biji gulma. Aplikasi air hanya digunakan untuk perhitungan keefektifan relatif perlakuan terhadap parameter perkecambahan, tidak digunakan dalam analisis keragaman. Air digunakan untuk menghitung penekanan relatif dan tidak diikutsertakan dalam analisis statistik.

Pengamatan terhadap persentase perkecambahan pada 14 hari setelah tanam (HST) dilakukan setiap hari berdasarkan metode pengukuran sebagai berikut:

$$PP\ 14\ HST = \frac{\text{Jumlah biji yang berkecambah}}{\text{Total jumlah biji yang diuji}} \times 100$$

Pengukuran plumula dan radikula kecambah. Pengukuran secara destruktif, plumula diukur dari ujung titik tumbuh sampai pangkal akar dan radikula dari pangkal akar sampai ujung akar. Waktu pengambilan kecambah pada umur 7 HST dan 14 HST dengan mengambil 3 kecambah/baki. Kecepatan tumbuh diamati setiap hari, kecepatan tumbuh dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K_{ct} = \sum_{i=0}^t \frac{\%KN}{Et_{mal}}$$

Keterangan:

$K_{ct}$  : Kecepatan tumbuh

$\%KN$  : Persentase kecambah normal

$Et_{mal}$  : Pengamatan pertumbuhan biji setiap 24 jam

Analisis data kuantitatif yang diperoleh dari hasil percobaan jika perlakuan berpengaruh maka dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Persentase Perkecambahan 14 HST*

Hasil percobaan menunjukkan bahwa interaksi jenis formulasi dengan dosis tepung umbi teki berbeda nyata terhadap persentase perkecambahan akhir biji *A. gangetica*, tetapi tidak berpengaruh terhadap perkecambahan biji *E. crus-galli*, dan *A. gangeticus*. Jenis formulasi berpengaruh terhadap perkecambahan biji *A. gangetica*, tetapi tidak berpengaruh terhadap kedua jenis lainnya (Tabel 1).

Semua kombinasi perlakuan formulasi dan dosis tepung umbi teki efektif menekan perkecambahan biji *A. gangetica*. Rata-rata perkecambahan biji gulma ini berkisar antara 13.33%-36.00%, lebih rendah dibandingkan dengan kontrol sebesar 72% (Tabel 1). Hal ini berarti kombinasi perlakuan formulasi dan dosis tepung umbi teki mampu menekan perkecambahan berkisar antara 36 sampai 58.67%. Penekanan perkecambahan biji *A. gangetica* terbesar terdapat pada kombinasi formulasi F5 (maserat + surfaktan) dan pellet dengan dosis 45 kg tepung ha<sup>-1</sup>. Rata-rata perkecambahan biji gulma *A. gangetica* pada kedua kombinasi perlakuan tersebut adalah 13.33% dan 14.67%.

Perlakuan bioherbisida berbahan tepung umbi teki efektif menekan persentase perkecambahan biji *E. crus-galli* dan *A. gangeticus*, tetapi tidak terdapat perbedaan efek perlakuan formulasi pada kedua jenis gulma ini dan efek dosis pada *A. gangeticus*. Rata-rata perkecambahan biji gulma pada berbagai formulasi tepung umbi teki (20.89-29.56%) dibandingkan dengan kontrol (75.33%), dengan tingkat penekanan berkisar antara 60.76-72.27% (Tabel 2). Rata-rata perkecambahan biji *A. gangeticus* pada berbagai jenis formulasi, berkisar antara 53.11-68.00%, dibandingkan dengan kontrol (93.33%). Perlakuan berbagai formulasi tepung umbi teki mampu menekan perkecambahan biji jenis ini 27.14-43.09%. Dosis tepung umbi teki diketahui mampu menekan perkecambahan biji *A. gangeticus* antara 31.19-40.12%, sedangkan dosis 67.5 kg tepung ha<sup>-1</sup> mampu menurunkan perkecambahan gulma *E. crus-galli* (19.78) atau penekanan hingga 73.74%. Berdasarkan kedua informasi tersebut, dapat indikasi bahwa bioherbisida berbahan tepung umbi teki kurang efektif menurunkan persentase perkecambahan biji *A. gangeticus*.

Rata-rata perkecambahan pada dosis 22.5 kg tepung ha<sup>-1</sup> adalah 34.50%, lebih tinggi dan berbeda nyata dengan dosis 45 (25.40%) dan dosis 67.5 kg tepung ha<sup>-1</sup> (19.78%) (Tabel 1). Hasil ini memperkuat hasil sebelumnya yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi pula penekanan perkecambahan biji selada (Nuryana *et al.*, 2019). Pemberian ekstrak umbi teki menyebabkan penurunan indeks perkecambahan kedelai (Darmanti *et al.*, 2015).

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 diperoleh informasi penting bahwa tepung umbi teki, dalam bentuk apapun efektif menekan (lebih dari 50%) perkecambahan biji *A. gangetica* (gulma berdaun lebar) dan *E. crus-galli* (rumpun), tetapi kurang efektif menekan persentase perkecambahan (penekanannya kurang dari 50%) untuk *A. gangeticus*.

Tabel 1. Pengaruh interaksi jenis formulasi dan dosis tepung umbi teki terhadap persentase perkecambahan 14 HST *A. gangetica*

Formulasi	Perkecambahan (%)		
	22.50 kg ha <sup>-1</sup>	45.00 kg ha <sup>-1</sup>	67.50 kg ha <sup>-1</sup>
F1	18.67cd	25.33abcd	17.33d
F2	33.33ab	18.67cd	32.00abc
F3	33.33ab	26.67abcd	24.00abcd
F4	21.33bcd	36.00a	24.00abcd
F5	32.00abc	13.33d	16.00d
F6	26.67abcd	14.67d	22.67abcd
Air (%)	72.00		

Keterangan: Berdasarkan uji DMRT (*Duncan multiple range test*) taraf 5% angka yang disertai dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata

Rendahnya penekanan terhadap *A. gangeticus*, diduga karena bijinya mempunyai kulit biji yang keras sehingga proses perkecambahannya lebih lambat, dan waktu berkecambah biji yang lebih lama maka formulasi yang diberikan tidak terserap dengan baik sehingga perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh dalam menghambat perkecambahan. Sutopo (2004) menyatakan bahwa kulit biji yang keras dan kedap menjadi penghalang mekanis terhadap masuknya air dan gas. Dalam hal selektivitas, hasil penelitian ini berbeda dengan Chozin (2013) yang menduga bahwa alelopati teki efektif menurunkan persentase perkecambahan biji gulma berdaun lebar, tetapi tidak efektif untuk golongan rumput.

Tingkat dosis tidak berpengaruh terhadap perkecambahan biji *A. gangetica* dan *A. gangeticus*, tetapi nyata untuk *E. crus-galli*. Tabel 2 menunjukkan bahwa dosis

45 dan 67.5 kg tepung ha<sup>-1</sup> secara konsisten lebih efektif menekan perkecambahan gulma *E. crus-galli* dibandingkan dengan dosis 22.5 kg tepung ha<sup>-1</sup>, yang masih menghasilkan perkecambahan lebih tinggi. Dengan demikian, diketahui bahwa semakin tinggi dosis semakin besar tingkat penekannya.

#### Panjang Plumula dan Radikula

Pemberian jenis formulasi tepung umbi teki pada *A. gangetica* berpengaruh terhadap panjang plumula, tetapi tidak berpengaruh terhadap panjang radikulanya, sedangkan tingkat dosis berpengaruh terhadap panjang plumula dan radikula (Tabel 3). Interaksi antara formulasi dan dosis tepung umbi teki tidak berpengaruh terhadap panjang plumula

Tabel 2. Rata-rata persentase perkecambahan biji *E. crus-galli* dan *A. gangeticus* 14 HST pada berbagai formulasi dan dosis tepung umbi teki

Perlakuan	<i>E. crus-galli</i>		<i>A. gangeticus</i>	
	Berkecambah	Penekanan	Berkecambah	Penekanan
Formulasi				
F1	29.33	61.06	57.11	38.81
F2	28.89	61.65	60.67	34.99
F3	29.56	60.76	66.22	29.05
F4	26.44	64.90	68.00	27.14
F5	20.89	72.27	60.67	34.99
F6	24.44	67.56	53.11	43.09
Dosis (kg ha <sup>-1</sup> )				
22.50	34.56a	54.12	64.22	31.19
45.00	25.44b	66.23	62.78	32.73
67.50	19.78c	73.74	55.89	40.12
Air (%)	75.33		93.33	

Keterangan: Berdasarkan uji DMRT (*Duncan multiple range test*) taraf 5% angka yang disertai dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata

Tabel 3. Rata-rata panjang plumula dan radikula *A. gangetica*, *E. crus-galli* dan *A. gangeticus* pada berbagai formulasi dan dosis tepung umbi teki

Perlakuan	<i>A. gangetica</i>		<i>E. crus-galli</i>		<i>A. gangeticus</i>	
	Plumula	Radikula	Plumula	Radikula	Plumula	Radikula
Formulasi						
F1	0.50b	4.81	2.01	1.55	1.25	0.65
F2	0.81a	5.82	1.76	1.63	1.47	0.85
F3	0.61ab	3.09	2.35	1.85	1.47	1.07
F4	0.58b	2.96	1.55	1.45	1.42	0.95
F5	0.58b	3.56	2.18	1.59	1.34	0.91
F6	0.67ab	4.36	2.27	1.39	1.20	1.12
Dosis ( kg ha <sup>-1</sup> )						
22.50	0.58b	4.34a	2.15	1.48	1.53a	0.94
45.00	0.52b	2.76b	1.74	1.63	1.37ab	1.02
67.50	0.78a	5.19a	2.16	1.62	1.17b	0.82
Air (cm)	1.07	6.20	3.25	3.38	1.56	1.38

Keterangan: Berdasarkan uji DMRT (*Duncan multiple range test*) taraf 5% angka yang disertai pada kolom yang sama dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata

dan radikula *A. gangetica*, *A. gangeticus* dan *E. crus-galli*. Penghambatan tertinggi pada tingkat dosis ditemukan pada dosis 45 kg tepung ha<sup>-1</sup>. Panjang plumula *A. gangetica* pada dosis 22.5, 45, dan 67.5 secara berurutan adalah 0.58 cm, 0.52 cm, dan 0.78 cm, lebih rendah dibandingkan kontrol (1.07 cm). Pola penghambatan yang sama juga ditujukan pada *E. crus-galli*. Dibandingkan dengan *A. gangetica* dan *E. crus-galli*, kecambah (*A. gangeticus*) lebih toleran terhadap perlakuan tepung umbi teki sebagai bioherbisida pra-tumbuh.

Siregar *et al.* (2017) melaporkan bahwa pemberian larutan ekstrak umbi teki dapat menyebabkan kecambah abnormal yang ditandai dengan terhambatnya tinggi dan

panjang akar, serta bengkak akar pada bayam duri. Hasil penelitian juga menunjukkan hasil yang sama. Gambar 1 memperlihatkan kecambah-kecambah *A. gangetica* yang tidak normal yang diperoleh dari berbagai perlakuan formulasi pada dosis 45 kg ha<sup>-1</sup> tepung umbi teki, dibandingkan dengan kecambah normal yang diambil dari perlakuan kontrol.

#### Kecepatan Tumbuh

Hasil percobaan menunjukkan bahwa interaksi jenis formulasi dengan dosis tepung umbi teki berpengaruh terhadap kecepatan tumbuh biji *A. gangetica*, tetapi tidak



Gambar 1. Kecambah abnormal *A. gangetica* 7 HST dosis 45 kg tepung ha<sup>-1</sup>, dengan berbagai aplikasi formulasi (F1) tepung umbi teki; (F2) larutan tepung umbi teki; (F3) larutan tepung umbi teki + surfaktan; (F4) maserat; (F5) maserat + surfaktan; (F6) pellet, yang dibandingkan dengan kecambah normal dari Air

berpengaruh terhadap *A. gangeticus* dan *E. crus-galli*. Rata-rata kecepatan tumbuh kecambah *A. gangetica* berkisar antara 0.24-1.76% etmal<sup>-1</sup>, lebih rendah dibandingkan dengan kontrol sebesar 4.86% etmal<sup>-1</sup>. Seluruh kombinasi perlakuan yang diuji secara efektif menekan kecepatan tumbuh lebih dari 50%. Hal ini berarti kombinasi perlakuan formulasi dan dosis tepung umbi teki selain dapat menekan jumlah benih yang berkecambah, juga mampu menekan kecepatan tumbuh kecambah gulma *A. gangetica*. Kecepatan tumbuh yang terendah terdapat pada formulasi pellet (F6) dengan dosis 45 kg tepung umbi teki ha<sup>-1</sup>, yaitu 0.24% etmal<sup>-1</sup> (Tabel 4).

Gambar 2.A menunjukkan rata-rata kecepatan tumbuh *A. gangeticus* dan *E. crus-galli* pada berbagai perlakuan formulasi. Kecepatan tumbuh kecambah *E. crus-galli* dan *A. gangeticus* pada berbagai formulasi juga lebih rendah dibandingkan dengan kontrolnya masing-masing. Demikian

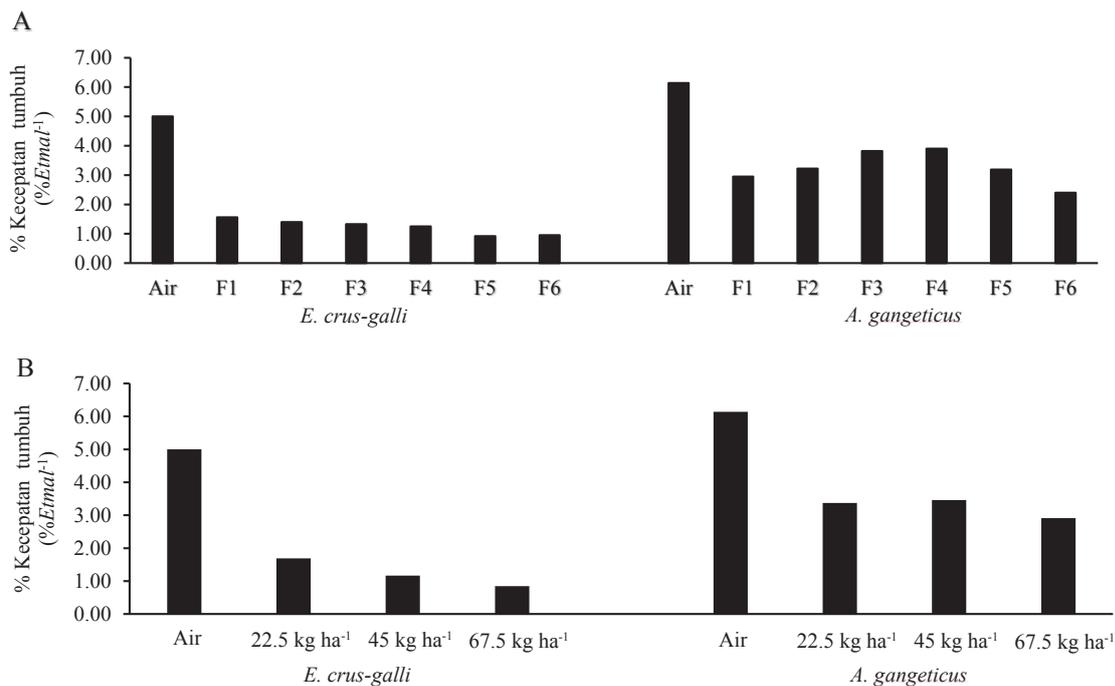
juga Gambar 2.B menunjukkan bahwa dosis yang digunakan cukup efektif menghambat kecepatan tumbuh ketiga gulma uji.

Kecepatan tumbuh mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh benih, semakin tinggi kecepatan tumbuh menunjukkan semakin tinggi indeks vigor suatu benih (Lesilolo *et al.*, 2013). Secara keseluruhan, diperoleh keterangan bahwa tepung umbi teki dalam berbagai formulasi dapat menekan perkecambahan (Tabel 1 dan Tabel 2), menghambat pertumbuhan plumula dan radikula (Tabel 3), menyebabkan kecambah abnormal (Tabel 4 dan Gambar 1), serta menghambat kecepatan tumbuh (Tabel 5 dan Gambar 2). Penelitian ini memperkuat hasil penelitian terdahulu yang melaporkan bahwa umbi teki potensial digunakan sebagai bioherbisida pratumbuh dan *early post-emergence* (Chozin *et al.*, 2013). Selanjutnya diperoleh keterangan bahwa tepung umbi teki dalam berbagai bentuk

Tabel 4. Pengaruh interaksi jenis formulasi dan dosis umbi tepung teki terhadap kecepatan tumbuh *A. gangetica*

Formulasi	Dosis (kg ha <sup>-1</sup> )		
	22.50	45.00	67.50
F1	0.53def	0.95bcd	0.33ef
F2	1.33ab	0.62cdef	1.29abc
F3	1.43ab	1.33ab	1.00abcd
F4	0.86bcde	1.76a	0.95bcd
F5	1.43ab	0.29f	0.48def
F6	0.86bcde	0.24f	0.47def
Air (% etmal <sup>-1</sup> )	4.86		

Keterangan: Berdasarkan uji DMRT (Duncan multiple range test) taraf 5% angka yang disertai pada kolom yang sama dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata



Gambar 2. Grafik rata-rata kecepatan tumbuh gulma uji *E. crus-galli* dan *A. gangeticus* pada berbagai formulasi (A) dan dosis (B)

formulasi memberikan hasil penekanan yang relatif sama. Penelitian Andhini dan Chozin (2016) telah mencoba berbagai perlakuan dari umbi teki dalam bentuk biomasa mulsa basah, mulsa kering, butiran, dan tepung secara nyata efektif menekan perkecambahan biji *A. gangetica* 70-100%. Formulasi yang paling efektif secara nyata menekan perkecambahan biji *A. gangetica* pada penelitian ini diperoleh dalam bentuk pellet dan tepung. Formulasi bentuk tepung tidak direkomendasikan karena memiliki bobot yang ringan sehingga mudah terbawa angin saat diaplikasikan, selain itu tepung umbi teki apabila dilarutkan dengan air akan membentuk endapan, karena tidak bisa larut dalam air sehingga pada saat diaplikasikan akan menyumbat nozel. Oleh karena itu, untuk memudahkan dalam aplikasi maka formulasi pellet lebih direkomendasikan.

Keterangan lain yang diperoleh adalah dosis 45 dan 67.5 kg tepung ha<sup>-1</sup> lebih efektif dibandingkan dengan 22.5 kg tepung ha<sup>-1</sup>. Dalam beberapa peubah tidak ada perbedaan yang nyata antara 45 kg tepung ha<sup>-1</sup> dan 67.5 kg tepung ha<sup>-1</sup>, sehingga untuk efisiensi bahan baku maka dipilih dosis 45 kg tepung ha<sup>-1</sup> sebagai dosis rekomendasi. Hasil ini sesuai dengan yang dilaporkan Nuryana *et al.* (2019) bahwa konsentrasi efektif adalah 90 g L<sup>-1</sup> atau setara dengan dosis 45 kg tepung ha<sup>-1</sup>, dengan volume semprot yang digunakan 500 L ha<sup>-1</sup>.

### KESIMPULAN

Untuk kepentingan praktis di lapangan direkomendasikan formulasi pellet karena lebih mudah aplikasinya dan efisien dibandingkan dengan formulasi tepung. Dosis yang efisien dalam menekan perkecambahan dan pertumbuhan kecambah gulma adalah setara dengan 45 kg tepung ha<sup>-1</sup>.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andhini, M., M.A. Chozin. 2016. Keefektifan alelopati teki (*Cyperus rotundus* L.) terhadap penekanan perkecambahan biji *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson. pada berbagai jenis tanah. *Bul. Agrohorti*. 4:180-186.
- Chairannisa, D., M.A. Chozin. 2018. Keefektifan konsentrasi dan jenis pelarut tepung umbi teki (*Cyperus rotundus* L.) sebagai bioherbisida pratumbuh untuk pengendalian gulma *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson. *Bul. Agrohorti*. 6:163-170.
- Chozin, M.A., Y. Delsi, R. Saputra, N. Syarif, S.A. Aziz, S. Zaman. 2013. Some studies on allelopathic potential of *Cyperus rotundus* L. In Bakar B.H., D. Kurniadie, S. Tjitrosoedirdjo, (Eds.). *The Role of Weed Science in Supporting Food Security by 2020. Proceedings of 24th Asian-Pacific Weed Science Society Conference*. Bandung 22-25 Oktober 2013.
- Darmanti, S., Santosa, K. Dewi, H. Nugroho. 2015. Allelopathic effect of *Cyperus rotundus* L. on seed germination and initial growth of *Glycine max* L. cv. Grobogan. *Bioma*. 17:61-67.
- Dewi, S.A., M. A. Chozin, D. Guntoro 2017. Identifikasi senyawa fenol beberapa aksesori teki (*Cyperus rotundus* L.) serta pengaruhnya terhadap perkecambahan biji *Borreria alata* (Aubl.) DC. *J. Agron. Indonesia* 45:93-99.
- Delsi, Y. 2012. Studi potensi alelopati teki (*Cyperus rotundus* L.) sebagai bioherbisida untuk pengendalian gulma berdaun lebar. Tesis. Sekolah Pascasarjana Bogor. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hong, N.H., T.D. Xuan, T. Eiji, T.D. Khanh. 2004. Paddy weed control by higher plants from Southeast Asia. *Crop Prot.* 23:255-261.
- Kavitha, D., Prabhakara J, Arumugan K. 2012. Phytotoxic effect of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) on germination and growth of finger millet (*Elausine coracana* Gaertn.). *IJRPBS*. 3:615-619.
- Kusuma, A.V.C., M.A. Chozin, D. Guntoro. 2017. Senyawa fenol dari tajuk dan umbi teki (*Cyperus rotundus* L.) pada berbagai umur serta pengaruhnya terhadap perkecambahan gulma berdaun lebar. *J. Agron. Indonesia* 45:100-107.
- Lesilolo, M.K., J. Riry, E.A. Matatula. 2013. Pengujian viabilitas dan vigor benih beberapa jenis tanaman yang beredar dipasaran Kota Ambon. *J. Budidaya Tanaman*. 1:1-9.
- Nuryana, F.I., M.A. Chozin, D. Guntoro. 2019. High-performance liquid chromatography analysis for  $\alpha$ -cyperone and nootkatone from the tuber of nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) in the tropics. *Rasayan J. Chem.* 12:360-365.
- Siregar, E.N., A. Nugroho, R. Sulistyono. 2017. Uji alelopati ekstrak umbi teki pada gulma bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dan pertumbuhan tanaman jagung manis [*Zea mays* (L.) saccharata]. *J. Produksi Tanaman*. 5:290-298.
- Sutopo, L. 2004. *Teknologi Benih*. Rajawali Press. Jakarta, ID.
- Usman, B.P. Purwoko, M. Syukur, D. Guntoro. 2016. Toleransi galur harapan padi sawah (*Oryza sativa* L.) pada persaingan dengan gulma *Echinochloa crus-galli*. *J. Agron. Indonesia* 44:111-118.