

Keefektifan Bioherbisida Berbahan Baku Teki (*Cyperus rotundus*) untuk Mengendalikan Beberapa Jenis Gulma pada Pertanaman Padi Sawah

*Effectiveness of Bioherbicide from Nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) Tuber to Control Some Weeds on Rice Field*

Muhammad Ridwan¹, Dwi Guntoro^{2*}, Muhamad Achmad Chozin²

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: dwi_guntoro@apps.ipb.ac.id

Disetujui: 14 Maret 2022 / Published Online September 2022

ABSTRACT

Rice production in the fields is generally still below the potential yields. One of the contributing factors is the competition between rice and weeds. An innovation that can be applied in weed control is the application of bioherbicides. The bioherbicide optimizes allelopathic compounds produced by plants. Allelopathic compounds can suppress or even kill weeds. One of the plants that can be used as raw material for bioherbicides is nutsedge weed (*Cyperus rotundus* L.). The research aimed to determine the effectiveness of bioherbicide made from nutsedges (*Cyperus rotundus* L.) in rice fields. The experiment was designed as a randomized complete block design with a single factor and three replications. The treatments were controlled without weeding (P0), manual weeding (P1), granule bioherbicide from nutsedge 22.5 kg ha⁻¹ (P2), 45 kg ha⁻¹ (P3), 67.5 kg ha⁻¹ (P4), solution bioherbicide 45.0 kg ha⁻¹ (P5), and Oxyfluorfen herbicide 2.0 l ha⁻¹ (P6). The experiment results showed that applying bioherbicide with granule formulations with a dose of 45 kg ha⁻¹, a dose of 67.5 kg ha⁻¹, and a solution formulation of 45 kg ha⁻¹ suppressed the growth of *Ludwigia octovalvis*, *Pistia stratiotes*, and *Paspalum distichum*. The application of nutsedge bioherbicide can increase crop yields and does not cause toxicity to rice plants.

Keywords: allelopathy, bioherbicide, toxicity

ABSTRAK

Produksi padi di lapangan pada umumnya masih berada di bawah potensi produksinya. Salah satu faktor penyebabnya adalah persaingan antara tanaman padi dan gulma. Inovasi yang dapat diterapkan dalam pengendalian gulma adalah aplikasi bioherbisida. Bioherbisida yang digunakan adalah bioherbisida dari senyawa alelopati yang dihasilkan tumbuhan. Senyawa alelopati dapat menekan bahkan mematikan tumbuhan lain di sekitarnya. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan untuk menjadi bahan baku bioherbisida adalah gulma teki (*Cyperus rotundus* L.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas bioherbisida berbahan baku teki (*Cyperus rotundus* L.) di lahan pertanaman padi. Rancangan yang digunakan adalah rancangan kelompok lengkap teracak (RKLT) faktor tunggal dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri dari kontrol tanpa penyiangan (P0), kontrol penyiangan manual (P1), bioherbisida granul 22.5 kg tepung ha⁻¹ (P2), bioherbisida granul 45 kg tepung ha⁻¹ (P3), bioherbisida granul 67.5 kg tepung ha⁻¹ (P4), bioherbisida larutan 45 kg tepung ha⁻¹ (P5), herbisida pratumbuh Oksifluorfen 2.0 l ha⁻¹ (P6). Hasil percobaan menunjukkan bahwa aplikasi bioherbisida teki formulasi granul dosis 45 kg ha⁻¹, dosis 67.5 kg ha⁻¹, dan formulasi larutan dosis 45 kg ha⁻¹ dapat menekan pertumbuhan gulma *Ludwigia octovalvis*, *Pistia stratiotes*, dan *Paspalum distichum* dibandingkan dengan kontrol penyiangan manual di lahan pertanaman padi. Aplikasi bioherbisida teki dapat meningkatkan hasil panen dan tidak menimbulkan toksisitas terhadap tanaman padi.

Kata kunci: alelopati, bioherbisida, toksisitas

PENDAHULUAN

Jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2010 mencapai 237.63 juta jiwa dan meningkat menjadi 270.20 juta jiwa pada tahun 2020 (BPS 2020). Rata-rata konsumsi beras nasional mencapai 11.58 kg per kapita per tahun dengan angka produksi beras mencapai 4.64 juta ton dengan luas panen 8.99 juta hektar (ha) (Kementrian Pertanian, 2019). Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan peningkatan kebutuhan beras nasional. Oleh karena itu, perlu usaha untuk meningkatkan produksi padi untuk mencapai ketahanan pangan nasional.

Salah satu penyebab penurunan produksi padi sawah adalah adanya kompetisi gulma di lahan sawah. Gulma berkompetisi dengan tanaman dalam memanfaatkan hara dan air, menjadi tanaman inang bagi hama atau penyakit, serta akan menambah biaya produksi untuk perawatan dan pengendalian gulma (Arifin, 2015). Penurunan hasil produksi akibat gangguan gulma mencapai 15-42 % untuk padi sawah dan 42-87 % untuk padi gogo (Pitoyo, 2006). Penurunan produksi padi sawah dipengaruhi oleh spesies gulma, kepadatan spesies dan lamanya waktu gulma hidup di lahan sawah. Gulma *E. crus-galli* dengan populasi 4 gulma per pot dapat menurunkan jumlah anakan padi hingga 53.8% dan kepadatan malai sebesar 50.1% (Guntoro *et al.*, 2009). Gulma yang mendominasi pada pertanaman padi adalah *Monochoria vaginalis*, *Cyperus difformis*, *Cynodon dactylon*, *Fimbristylis miliaceae*, *Sphenoclea zeylanica*, dan *Altenantera philoxeroides* (Rudiono, 2016).

Pengendalian gulma secara manual dinilai tidak efisien karena membutuhkan tenaga kerja yang banyak, waktu yang lama, dan biaya yang besar. Pengendalian gulma dengan herbisida sintetik telah banyak digunakan karena menghemat waktu, tenaga kerja, dan biaya produksi. Namun, pemakaian herbisida sintetik yang berlebihan dapat menyebabkan penurunan kesuburan tanah, peledakan hama penyakit, pencemaran lingkungan, dan resistensi gulma terhadap herbisida (Yasmanidar, 2019; Rahmadhani *et al.*, 2016). Oleh karena itu, diperlukan pengendalian gulma yang ramah lingkungan. Salah satu upaya untuk mengendalikan gulma yang ramah lingkungan adalah dengan memanfaatkan senyawa alelopati (Junaedi *et al.*, 2006). Menurut Fitria (2011) alelopati dapat menghambat pertumbuhan, menurunkan produktivitas dan bobot kering tumbuhan.

Banyak tumbuhan yang dapat menghasilkan senyawa alelopati, salah satunya adalah gulma teki (*Cyperus rotundus* L.) (Palapa, 2009). Gulma teki

mengandung senyawa golongan *fenolat* dan senyawa golongan *sesquiterpen* yaitu senyawa α -*cyperone* dan *nootkatone* (Nuryana, 2019). Chozin *et al.* (2013) melaporkan bahwa umbi gulma teki *Cyperus rotundus* L. dapat menghambat gulma daun lebar dan memiliki potensi digunakan sebagai bioherbisida *pre-emergency*. Delsi (2012) juga melaporkan bahwa bioherbisida berbahan baku umbi teki *Cyperus rotundus* dapat menghambat pertumbuhan gulma *Asystasia gangetica*, *Mimosa pigra*, dan *Borreria alata*. Sulistiani *et al.* (2020) menyatakan bahwa tepung umbi teki dalam bentuk apapun efektif menekan perkecambahan biji *A. gangetica* (gulma berdaun lebar) dan *E. crus-galli* (rumpun).

Konsentrasi ekstrak *Cyperus rotundus* L. penting diketahui karena berkaitan dengan efisiensi penggunaannya (Dewi *et al.*, 2017). Penggunaan teki (*Cyperus rotundus* L.) sebagai herbisida efektif tidaknya ditentukan oleh formulasinya (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984). Bioherbisida asal umbi teki formulasi granul dilaporkan paling efektif dalam mengendalikan gulma, karena aplikasinya mudah dilakukan (Sulistiani *et al.*, 2020). Selain itu, formulasi granul lebih efektif disebabkan karena herbisida jatuh langsung ke tanah (Moenandir, 2010). Penelitian bertujuan untuk mengetahui keefektifan bioherbisida berbahan baku umbi teki pada padi sawah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Bojong, Kecamatan Karangtengah, Kabupaten Cianjur dan Laboratorium Pascapanen Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB Dramaga, Bogor mulai Desember hingga September 2020. Bahan yang digunakan antara lain benih padi varietas IR 64, tepung jagung, umbi teki (*Cyperus rotundus* L.), dan herbisida oksifluorfen formulasi GOAL 240 EC. Alat yang digunakan antara lain timbangan analitik, blender, saringan, oven, mesin pelet (*Farm Feed Pelleter*), knapsack sprayer, kuadran ukuran 0.5 m x 0.5 m.

Percobaan disusun dalam Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) satu faktor dan tiga ulangan. Perlakuan bioherbisida asal umbi teki terdiri atas tujuh taraf yaitu P0 (kontrol), P1 (Pengendalian manual), P2 (formulasi larutan 45 kg tepung ha⁻¹), P3 (formulasi granul 22.5 kg tepung ha⁻¹), P4 (formulasi granul 45 kg tepung ha⁻¹), P5 (formulasi granul 67.5 kg tepung ha⁻¹), P6 (herbisida oksifluorfen 2 l ha⁻¹). Total terdapat 21 satuan percobaan. Satuan percobaan berupa petak dengan ukuran 3 m x 4 m.

Umbi teki (*Cyperus rotundus* L.) yang digunakan diambil dari Pesawahan Ciroyom, Cianjur. Proses pengeringan dan pembuatan tepung

mengikuti Andhini (2015). Proses pembuatan granul umbi teki yaitu mencampur tepung umbi teki dengan tepung jagung dengan perbandingan 1:10 dan dimasukkan ke dalam mesin pellet (*Farm Feed Pelleter*) dengan panjang 2 mm. Proses pembuatan larutan umbi teki yaitu dengan cara melarutkan tepung umbi teki 90 g ke dalam 100 ml aquades. Proses ekstraksi dilakukan selama 24 jam, selanjutnya disaring dan diperas. Proses ekstraksi mengikuti Chairannisa (2017).

Persiapan lahan meliputi pembersihan lahan, pengolahan lahan dan pembuatan petak percobaan. Petak percobaan berjumlah 21 petak dengan luas lahan 3 m x 4 m. Penyemaian padi dilakukan di lahan persemaian dan pindah tanam pada lahan percobaan pada usia 2 minggu setelah semai (MSS). Penanaman padi dilakukan dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm dengan 3 bibit per rumpun. Pemupukan dilakukan dua kali pada saat tanam dan 3 MST. Pemupukan pertama pada umur satu minggu setelah tanam dengan dosis Urea 75 kg ha⁻¹, SP-36 100 kg ha⁻¹ dan KCl 50 kg ha⁻¹. Pemupukan kedua pada saat 4 Minggu Setelah Tanam dengan dosis Urea 75 kg ha⁻¹ dan KCl 50 kg ha⁻¹. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan pestisida Tamabas 500 EC bahan aktif fenobucarb dengan dosis 1 l ha⁻¹ dan pemakaian jaring.

Aplikasi herbisida dilakukan pada hari yang sama ketika padi pindah tanam. Herbisida GOAL 240 EC bahan aktif oksifluorfen dosis 2 l ha⁻¹ diaplikasikan menggunakan knapsack sprayer dengan volume semprot 500 l ha⁻¹. Bioherbisida granul umbi teki sesuai dosis perlakuan diaplikasikan dengan cara menebarnya secara merata pada petak percobaan. Bioherbisida teki formulasi cairan diaplikasikan menggunakan knapsack sprayer dengan konsentrasi 90 g l⁻¹ dengan volume semprot 500 l ha⁻¹.

Pengamatan yang dilakukan pada tanaman padi dan gulma meliputi:

1. Biomassa gulma pada saat 2 MSA, 4 MSA, dan 6 MSA. Setiap petak percobaan diambil sebanyak 2 contoh dengan kuadran berukuran 0.5 m x 0.5 m. Gulma yang masih hijau dipisahkan menurut spesies, selanjutnya dimasukkan ke dalam amplop coklat dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 105 °C selama 24 jam, selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan digital.
2. Toksisitas bioherbisida berbahan baku teki terhadap tanaman padi diamati dengan menggunakan system skoring (Lasmini dan Wahid, 2008):
 - 0 = tidak ada keracunan, 0-5 % bentuk daun atau warna daun atau pertumbuhan tanaman tidak normal

- 1 = keracunan ringan, > 5-20 % bentuk daun atau warna daun atau pertumbuhan tanaman tidak normal.
- 2 = keracunan ringan, > 20-50 % bentuk daun atau warna daun atau pertumbuhan tanaman tidak normal.
- 3 = keracunan ringan, > 50-75 % bentuk daun atau warna daun atau pertumbuhan tanaman tidak normal.
- 4 = keracunan ringan, > 75 % bentuk daun atau warna daun atau pertumbuhan tanaman tidak normal sampai tanaman mati.

3. Pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman padi yang diamati antara lain tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif tanaman, umur berbunga tanaman, jumlah bulir per malai, bobot 1,000 bulir, bobot gabah kering giling, dan produktivitas tanaman padi

Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam pada taraf 5% dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Kering Gulma Total

Perlakuan bioherbisida berbahan baku teki dapat menekan gulma total yang ditunjukkan dengan bobot kering gulma total yang nyata lebih rendah dibandingkan terhadap control pada 2,4, dan 6 MSA (Tabel 1). Hasil pengamatan 2 MSA menunjukkan bahwa perlakuan herbisida berbahan baku teki formulasi granul menurunkan bobot kering gulma total jika dibandingkan terhadap control dan lebih baik dibandingkan terhadap perlakuan pengendalian manual. Peningkatan bobot kering tumbuhan merupakan indikator berlangsungnya pertumbuhan yang merupakan hasil proses fotosintesis (Nurjanah *et al.*, 2016).

Hasil pengamatan 4 MSA sampai 6 MSA menunjukkan bahwa perlakuan bioherbisida berbahan baku teki formulasi granul dosis 67.5 kg ha⁻¹ menunjukkan hasil pengendalian gulma total paling baik dibandingkan terhadap perlakuan control dan perlakuan pengendalian manual yang ditunjukkan dengan bobot kering gulma total yang nyata lebih rendah jika dibandingkan terhadap perlakuan control dan perlakuan pengendalian manual. Hasil tersebut menunjukkan bahwa formulasi granul dosis 67.5 kg ha⁻¹ efektif menekan gulma total dan mampu menggantikan pengendalian manual. Menurut Shettel dan Balke (1983) respon pertumbuhan dan perkembangan gulma tergantung pada sumber ekstrak, konsentrasi, suhu, lama waktu aplikasi, dan jenis tumbuhan sasaran.

Tabel 1. Bobot kering gulma total pada perlakuan aplikasi bioherbisida berbahan baku umbi teki pada pengamatan 2 MSA hingga 6 MSA

Perlakuan	Bobot kering gulma total (g per 0.25 m ²)		
	2 MSA	4 MSA	6 MSA
Kontrol	7.861a	12.322a	15.145a
Pengendalian Manual	5.102b	11.541a	13.922a
B. Granul 22.5 kg ha ⁻¹	3.324bc	10.244a	11.953a
B. Granul 45 kg ha ⁻¹	3.553bc	9.214b	12.378a
B. Granul 67.5 kg ha ⁻¹	3.042bc	9.154b	11.214b
B. Larutan 45 kg ha ⁻¹	5.251b	10.932a	12.874a
H. Oksifluorfen 2.0 l ha ⁻¹	1.462c	5.675bc	7.572b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf 5%.

Biomassa Spesies Gulma Dominan

Ludwigia octovalvis (Jack) P.H.Raven

L. octovalvis merupakan spesies gulma golongan daun lebar dan dominan di lahan percobaan padi sawah. Perlakuan bioherbisida formulasi granul dan formulasi larutan dapat menekan gulma spesies *L. octovalvis* pada 2 - 6 MSA yang ditunjukkan dengan bobot kering biomassa gulma spesies *L. octovalvis* yang nyata lebih rendah dibandingkan terhadap kontrol (Tabel 2). Bioherbisida diserap dan ditranslokasikan ke seluruh bagian gulma sehingga gulma mengalami gangguan pembelahan sel dan pertumbuhan gulma tertekan dan menurunkan bobot (Zimdahl, 2007).

Perlakuan bioherbisida formulasi granul dosis 22.5-67.5 kg ha⁻¹ dan formulasi larutan 45 kg ha⁻¹ menunjukkan hasil pengendalian terhadap gulma *L. octovalvis* yang tidak berbeda nyata dibandingkan terhadap perlakuan pengendalian manual dan dibandingkan terhadap perlakuan herbisida oxyfluorfen 2.0 l ha⁻¹ pada pengamatan 2 - 6 MSA. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi bioherbisida formulasi granul dan formulasi

larutan dapat menggantikan penyiangan manual untuk mengendalikan gulma *L. octovalvis*.

Pistia stratiotes L.

Pistia stratiotes merupakan spesies gulma golongan daun lebar dan dominan di lahan percobaan padi sawah. Perlakuan bioherbisida berbahan baku teki formulasi granul dan formulasi larutan dapat menekan gulma spesies *P. stratiotes* yang ditunjukkan dengan bobot biomassa gulma spesies *P. stratiotes* yang nyata lebih rendah dibandingkan terhadap kontrol pada 2 - 6 MSA (Tabel 3).

Perlakuan bioherbisida berbahan baku teki formulasi granul dosis 22.5 – 67.5 kg ha⁻¹ dan formulasi larutan 45 kg ha⁻¹ menunjukkan hasil pengendalian terhadap gulma spesies *P. stratiotes* yang tidak berbeda nyata dibandingkan terhadap perlakuan pengendalian manual dan dibandingkan terhadap perlakuan herbisida oxyfluorfen pada pengamatan 2-6 MSA. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi bioherbisida berbahan baku teki dapat menggantikan pengendalian manual dan pengendalian dengan herbisida sintetik.

Tabel 2. Bobot kering biomassa gulma spesies *L. octovalvis* pada perlakuan aplikasi bioherbisida berbahan baku umbi teki pada 2- 6 MSA

Perlakuan	Bobot kering biomassa spesies <i>L. octovalvis</i> (g per 0.25 m ²)		
	2 MSA	4 MSA	6 MSA
Kontrol	0.102a	1.652a	2.025a
Pengendalian Manual	0.000b	1.084a	1.582a
B. Granul 22.5 kg ha ⁻¹	0.000b	0.000b	0.530b
B. Granul 45 kg ha ⁻¹	0.000b	0.000b	0.324b
B. Granul 67.5 kg ha ⁻¹	0.000b	0.000b	0.000b
B. Larutan 45 kg ha ⁻¹	0.000b	0.000b	0.632b
H. Oksifluorfen 2.0 l ha ⁻¹	0.000b	0.000b	0.000b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf 5%

Tabel 3. Bobot kering biomass gulma spesies *P. stratiotes* pada perlakuan aplikasi bioherbisida berbahan baku umbi teki pada 2- 6 MSA

Perlakuan	Bobot kering gulma spesies <i>P. stratiotes</i> (g per 0.25 m ²)		
	2 MSA	4 MSA	6 MSA
Kontrol	1.894a	2.582a	2.630a
Pengendalian Manual	0.854a	0.562a	1.854a
B. Granul 22.5 kg ha ⁻¹	0.000b	0.000b	0.000b
B. Granul 45 kg ha ⁻¹	0.000b	0.000b	0.000b
B. Granul 67.5 kg ha ⁻¹	0.000b	0.000b	0.000b
B. Larutan 45 kg ha ⁻¹	0.000b	0.000b	0.000b
H. Oksifluorfen 2.0 l ha ⁻¹	0.000b	0.000b	0.000b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf 5%

Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv

Echinochloa crus-galli L. merupakan spesies gulma dari golongan rumput dan dominan di lahan percobaan padi sawah. Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan herbisida berbahan baku teki tidak dapat mengendalikan gulma spesies *E. crus-galli* yang ditunjukkan dengan bobot kering biomass gulma yang tidak berbeda nyata dibandingkan terhadap perlakuan control (Tabel 4). Hasil ini sesuai dengan

penelitian Chozin *et al.* (2013) bahwa bioherbisida teki tidak efektif untuk mengendalikan gulma golongan rumput. Gulma spesies *Echinochloa crus-galli* dapat dikendalikan oleh perlakuan penyiangan manual dan perlakuan herbisida oxyfluorfen dosis 2.0 l ha⁻¹ pada pengamatan 2 MSA. Pada pengamatan 4 MSA dan 6 MSA aplikasi herbisida oxyfluorfen dan pengendalian manual tidak dapat mengendalikan gulma spesies *Echinochloa crus-galli*.

Tabel 4. Bobot kering biomass gulma spesies *E. crus-galli* pada perlakuan aplikasi bioherbisida berbahan baku umbi teki pada 2- 6 MSA

Perlakuan	Bobot kering biomass gulma <i>E. crus-galli</i> (g per 0.25 m ²)		
	2 MSA	4 MSA	6 MSA
Kontrol	2.324a	4.892a	4.525a
Pengendalian Manual	1.281b	4.584a	3.982a
B. Granul 22.5 kg ha ⁻¹	1.964a	4.654a	3.253a
B. Granul 45 kg ha ⁻¹	1.652a	4.864a	3.582a
B. Granul 67.5 kg ha ⁻¹	1.724a	4.252a	3.162a
B. Larutan 45 kg ha ⁻¹	2.232a	3.984a	4.264a
H. Oksifluorfen 2.0 l ha ⁻¹	0.324bc	3.725a	4.044a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf 5%.

Cyperus rotundus L.

C. rotundus L. merupakan spesies gulma golongan teki yang dominan di lahan percobaan padi sawah. Perlakuan bioherbisida berbahan baku teki formulasi granul dapat mengendalikan gulma *C. rotundus* pada pengamatan 2 MSA yang ditunjukkan dengan bobot biomass gulma spesies *C. rotundus* yang nyata lebih rendah dibandingkan terhadap kontrol (Tabel 5). Pada 4 MSA sampai 6 MSA perlakuan bioherbisida berbahan baku teki formulasi granul dan formulasi larutan tidak dapat mengendalikan gulma spesies *C. rotundus*.

Aplikasi herbisida oksifluorfen dapat mengendalikan gulma *C. rotundus* pada pengamatan 2 MSA, sedangkan pada pengamatan

4 MSA dan 6 MSA aplikasi herbisida oxyfluorfen tidak dapat mengendalikan gulma *C. rotundus*. Berbeda dengan hasil penelitian Rao (2000) bahwa herbisida oksifluorfen menekan gulma spesies *C. rotundus* pada fase *pre-emergence*.

Paspalum distichum L.

Paspalum distichum merupakan spesies gulma dari golongan rumput yang dijumpai di lahan percobaan pertanaman padi. Perlakuan bioherbisida berbahan baku teki formulasi granul dan formulasi larutan dapat mengendalikan gulma *P. distichum* yang ditandai dengan bobot kering biomass gulma spesies *P. distichum* yang nyata lebih rendah dibandingkan terhadap kontrol pada pengamatan 2 MSA hingga 4 MSA (Tabel 6).

Perlakuan bioherbisida berbahan baku teki formulasi granul dan larutan menunjukkan hasil pengendalian terhadap gulma spesies *P. distichum* yang tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan pengendalian manual dan dibandingkan dengan perlakuan herbisida oxyfluorfen dosis 2.0 l ha⁻¹ pada pengamatan 2

MSA dan 6 MSA. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bioherbisida berbahan baku teki dapat menggantikan pengendalian manual dan pengendalian herbisida sintetik.

Tabel 5. Bobot kering biomass gulma spesies *C. rotundus* pada perlakuan aplikasi bioherbisida berbahan baku umbi teki pada 2- 6 MSA

Perlakuan	Bobot kering gulma spesies <i>C. rotundus</i> (g per 0.25 m ²)		
	2 MSA	4 MSA	6 MSA
Kontrol	1.822a	2.134a	3.262a
Pengendalian Manual	1.022a	2.032a	2.120a
B. Granul 22.5 kg ha ⁻¹	0.142b	3.292a	4.933a
B. Granul 45 kg ha ⁻¹	0.235b	3.322a	5.574a
B. Granul 67.5 kg ha ⁻¹	0.452b	3.654a	5.842a
B. Larutan 45 kg ha ⁻¹	1.265a	5.452a	4.834a
H. Oksifluorfen 2.0 l ha ⁻¹	0.122b	0.560a	0.872a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf 5%

Digitaria ciliaris (L.) Koeler

D. ciliaris merupakan spesialis gulma dari golongan rumput yang dijumpai di lahan percobaan padi sawah. Perlakuan bioherbisida berbahan baku teki formulasi granul dan formulasi larutan tidak dapat mengendalikan gulma *D. ciliaris* yang ditunjukkan dengan bobot kering biomass gulma spesies *D. ciliaris* yang tidak berbeda nyata dibandingkan terhadap kontrol pada pengamatan 2 MSA (Tabel 7).

Perlakuan bioherbisida berbahan baku teki formulasi granul dosis 67.5 kg ha⁻¹ dapat mengendalikan gulma spesies *D. ciliaris* yang ditunjukkan dengan bobot kering biomass gulma spesies *D. ciliaris* yang nyata lebih rendah jika dibandingkan dengan kontrol mulaia pengamatan 4MSA hingga 6 MSA. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bioherbisida berbahan baku teki formulasi granul dosis 67.5 kg ha⁻¹ efektif menekan gulma spesies *D. ciliaris* di lokasi percobaan (Tabel 7).

Tabel 6. Bobot kering biomass gulma spesies *P. conjugatum* pada perlakuan aplikasi bioherbisida berbahan baku umbi teki pada 2- 6 MSA

Perlakuan	Bobot kering (g per 0.25 m ²)		
	2 MSA	4 MSA	6 MSA
Kontrol	1.694a	1.522a	1.285a
Pengendalian Manual	0.271b	0.564b	0.924a
B. Granul 22.5 kg ha ⁻¹	0.524b	1.264a	1.230a
B. Granul 45 kg ha ⁻¹	0.624b	0.244b	0.952a
B. Granul 67.5 kg ha ⁻¹	0.684b	0.232b	0.764a
B. Larutan 45 kg ha ⁻¹	0.952b	0.562b	1.312a
H. Oksifluorfen 2.0 l ha ⁻¹	0.492b	0.240b	0.914a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf 5%

Tabel 7. Bobot kering biomass gulma spesies *D. ciliaris* pada perlakuan aplikasi bioherbisida berbahan baku umbi teki pada 2- 6 MSA

Perlakuan	Bobot kering (g per 0.25 m ²)		
	2 MSA	4 MSA	6 MSA
Kontrol	0.927a	0.910a	2.560a
Pengendalian Manual	0.772a	1.452a	2.322a
B. Granul 22.5 kg ha ⁻¹	0.694a	1.124a	2.013a
B. Granul 45 kg ha ⁻¹	0.532a	0.792b	1.944a
B. Granul 67.5 kg ha ⁻¹	0.674a	0.692b	1.252b
B. Larutan 45 kg ha ⁻¹	0.802a	0.934a	1.832a
H. Oksifluorfen 2.0 l ha ⁻¹	0.524a	0.950a	1.742a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf 5%

Toksistas Bioherbisida terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi

Perlakuan bioherbisida asal umbi teki tidak menyebabkan gejala fitotoksistas terhadap tanaman padi pada pengamatan 2-6 MSA (Tabel 8). Semua tanaman padi tidak menunjukkan ada gejala keracunan seperti layu, daun kering ataupun kematian. Chozin *et al.* (2013) menyatakan bahwa bioherbisida berbahan baku teki mempunyai potensi sebagai bioherbisida *pre-emergence*. Dengan hasil ini maka bioherbisida berbahan baku umbi teki yang diaplikasikan sebagai bioherbisida *pre-emergence* tidak meracuni tanaman padi.

Pertumbuhan Vegetatif dan Generatif Tanaman Padi

Perlakuan bioherbisida berbahan baku umbi teki berpengaruh terhadap jumlah anakan produktif dan umur berbunga, namun tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan total dibandingkan dengan perlakuan

kontrol. Perlakuan bioherbisida berbahan baku teki formulasi granul dosis 22.5 kg ha⁻¹ tidak berpengaruh nyata memperbanyak anakan produktif pada tanaman padi. Hal ini ditunjukkan dengan data jumlah anakan produktif yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Perlakuan bioherbisida berbahan baku teki dapat meningkatkan umur berbunga 6-4 hari lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan pengendalian manual. Hal ini menunjukkan bahwa bioherbisida efektif untuk mempercepat umur berbunga tanaman padi.

Rata-rata tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif dan umur berbunga perlakuan bioherbisida berbahan baku teki tidak berbeda nyata terhadap perlakuan herbisida Oksifluorfen. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan bioherbisida berbahan baku teki tidak lebih baik daripada perlakuan herbisida Oksifluorfen.

Tabel 8. Nilai toksistas tanaman padi pada 2 MSA, 4 MSA, dan 6 MSA

Perlakuan	Skor Fitotoksistas		
	2 MSA	4 MSA	6 MSA
Kontrol	0.0a	0.0a	0.0a
Pengendalian Manual	0.0a	0.0a	0.0a
B. Granul 22.5 kg ha ⁻¹	0.0a	0.0a	0.0a
B. Granul 45 kg ha ⁻¹	0.0a	0.0a	0.0a
B. Granul 67.5 kg ha ⁻¹	0.0a	0.0a	0.0a
B. Larutan 45 kg ha ⁻¹	0.0a	0.0a	0.0a
H. Oksifluorfen 2.0 l ha ⁻¹	0.0a	0.0a	0.0a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf 5%

Tabel 9. Pengaruh perlakuan aplikasi bioherbisida teki terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, dan umur berbunga

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan total	Jumlah anakan produktif	Umur berbunga (HST)
Kontrol	61.66a	10.3a	3.0b	103.3a
Pengendalian Manual	62.23a	10.7a	3.7b	99.7a
B. Granul 22.5 kg ha ⁻¹	62.47a	10.0a	2.7b	94.0b
B. Granul 45 kg ha ⁻¹	62.32a	10.7a	4.3a	94.0b
B. Granul 67.5 kg ha ⁻¹	62.62a	10.7a	4.8a	95.7b
B. Larutan 45 kg ha ⁻¹	63.20a	11.0a	4.0a	93.3b
H. Oksifluorfen 2.0 l ha ⁻¹	66.26a	11.0a	5.3a	92.3b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf 5%

Hasil Panen Tanaman Padi

Tabel 10 merupakan pengaruh dari berbagai perlakuan pengendalian gulma terhadap hasil panen tanaman padi. Perlakuan bioherbisida berbahan baku teki berpengaruh nyata terhadap jumlah bulir per malai, bobot 1000 bulir dan bobot bulir ubinan. Hal ini ditunjukkan data pada Tabel 10 yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Perlakuan bioherbisida berbahan baku teki berpengaruh terhadap produktivitas tanaman padi. Hal ini ditunjukkan dengan produktivitas tanaman padi yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol, namun bioherbisida berbahan

baku teki tidak lebih baik dibandingkan dengan perlakuan pengendalian manual. Perlakuan bioherbisida teki formulasi granul dosis 22.5 kg ha⁻¹ merupakan bioherbisida teki dengan produktivitas terendah, sedangkan perlakuan herbisida berbahan baku teki formulasi granul dosis 67.5 kg ha⁻¹ merupakan bioherbisida teki dengan produktivitas tertinggi.

Rata-rata jumlah bulir per malai, bobot 1,000 bulir, bobot bulir ubinan, dan produktivitas padi perlakuan bioherbisida berbahan baku teki tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan herbisida Oksifluorfen, namun bioherbisida berbahan baku teki tidak lebih baik dibandingkan dengan herbisida Oksifluorfen.

Tabel 10. Pengaruh perlakuan aplikasi bioherbisida teki terhadap rata-rata jumlah bulir per malai, bobot 1000 bulir, bobot bulir ubinan, dan produktivitas padi

Perlakuan	Jumlah bulir per malai	Bobot gabah 1000 bulir (g)	Bobot bulir ubinan (kg 4 m ⁻²)	Produktivitas (ton ha ⁻¹)
Kontrol	87.8b	19.900b	0.798c	1.942b
Pengendalian Manual	115.1a	22.500a	1.036a	2.590a
B. Granul 22.5 kg ha ⁻¹	88.3a	19.871a	0.789b	1.912b
B. Granul 45 kg ha ⁻¹	112.3a	20.663a	0.928a	2.322a
B. Granul 67.5 kg ha ⁻¹	113.9a	21.371a	0.973a	2.434a
B. Larutan 45 kg ha ⁻¹	112.5a	21.233a	0.956a	2.390a
H. Oksifluorfen 2.0 l ha ⁻¹	114.9a	23.233a	1.067a	2.672a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji DMRT taraf 5%

KESIMPULAN

Kesimpulan

Aplikasi bioherbisida berbahan baku teki dapat menekan pertumbuhan gulma spesies *Ludwigia octovalvis*, *Pistia stratiotes*, *Paspalum*

distichum, dan *Digitaria ciliaris*, namun tidak dapat menekan pertumbuhan gulma spesies *Echinochloa crus-galli* dan *Cyperus rotundus*. Formulasi granul dosis 67.5 kg ha⁻¹ merupakan dosis yang paling efektif dalam menekan pertumbuhan gulma total pada pertanaman padi, dan memberikan hasil panen tertinggi.

Bioherbisida umbi teki tidak menimbulkan toksisitas pada tanaman padi.

Saran

Penggunaan bioherbisida berbahan baku teki sebaiknya diaplikasikan pada lahan dengan dominansi gulma golongan daun lebar. Penelitian lanjutan perlu dilakukan pada sistem tanam benih langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Andhini, M. 2015. Keefektifan allelopati teki (*Cyperus rotundus* L.) terhadap penekanan perkecambahan biji *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson pada berbagai jenis tanah. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Andhini, M., M.A. Chozin. 2016. Keefektifan allelopati teki (*Cyperus rotundus* L.) terhadap penekanan perkecambahan biji *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson. pada berbagai jenis tanah. *Bul. Agrohort.* 4(2):180–186.
- Arifin, B. 2015. Pemanfaatan hidrolisat lignoselulosa sebagai bioherbisida untuk pengendalian gulma pada padi sawah dan kelapa sawit. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. Hasil sensus penduduk 2020. *Berita Resmi Statistik.* (7):24.
- Chairanisa, D. 2017. Keefektifan konsentrasi dan jenis pelarut tepung umbi teki (*Cyperus rotundus* L.) sebagai bioherbisida pratumbuh untuk pengendalian gulma *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson. [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Chozin, M.A., Y. Delsi., R. Saputra, Syarifi, S.A. Arifin. dan S. Zaman. 2013. Some studies on allelopathic potential of *Cyperus rotundus* L. *Dalam: B.H. Bakar, D. Kurniadie, S. Tjitroedirdjo, (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.*
- Delsi, Y. 2012. Studi alelopati teki (*Cyperus rotundus* L.) sebagai bioherbisida untuk pengendalian gulma berdaun lebar. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dewi, S.A., M.A. Chozin, D. Guntoro. 2017. Identifikasi senyawa fenol beberapa aksesi teki (*Cyperus rotundus* L.) serta pengaruhnya terhadap perkecambahan biji *Borreria alata* (Aubl.) DC. *Jurnal Agronomi Indonesia.* 45(1):93-99.
- Fitria, Y. 2011. Pengaruh Alelopati gulma *Cyperus rotundus*, *Ageratum conyzoides* dan *Digitaria adscendens* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Guntoro, D., M.A. Chozin, E. Santosa, S. Tjitrosemiteo, A.H. Burhan. 2009. Kompetisi antara ekotipe *Echinochloa crus-galli* pada beberapa tingkat populasi dengan padi sawah. *Jurnal Agron. Indonesia.* 37(3):202-208.
- [KEMENTAN] Kementrian Pertanian. 2019. Stok beras aman sampai 2020 [Internet]. [diunduh 2021 Februari 18]. Tersedia pada <https://www.pertanian.go.id>.
- Kurniati, T., Daniel, Sudrajat. 2018. Uji toksisitas dan sifat alelopati ekstrak alang alang (*Imperata cylindrica*) terhadap perkecambahan biji padi (*Oryza sativa*). *Jurnal Atomic.* 3(1):54-60.
- Lasmini, S.A., A. Wahid. 2008. Respon tiga gulma sasaran terhadap beberapa ekstrak gulma. *JPHPT.* 9(3):132-142.
- Moenandir, J. 2010. Ilmu Gulma. Malang (ID): Universitas Brawijaya Press.
- Nurjanah, U., P. Yudono, A.T. Suyono, D. Shieddiq. 2016. Allelochemistry of jengkol (*Pithecolobium jiringa* (Jack) Prain ex King) coat aqueous-extract on agronomical processes of seed germination. *Proc. Int. Sem. and Expo on Promoting Local Resources for Foot and Health.* Endang S., U. Santoso, Riwardi, Yuwana, S. Widiono (eds.). Bengkulu 12-13 Oktober 2015.
- Nuryana, F.I. 2019. Analisis kandungan α -cyperone dan nootkatone dalam umbi teki (*Cyperus rotundus* L.) sebagai senyawa aktif bioherbisida pra-tumbuh. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Palapa, T.M. 2009. Senyawa alelopati teki (*Cyperus rotundus*) dan alang-alang (*Imperata cylindrica*) sebagai penghambat pertumbuhan bayam duri (*Amarathus spinosus*). *AGRITEK.* 17(6):1155-1162.
- Pitoyo, J. 2006. Mesin penyiang gulma padi sawah bermotor. *Sinar Tani.* 7:5-11

- Rahmadhani, A., E. Purba, D.S. Hanafiah. 2016. Response of five populations herbicide resistant *Eleusine indica* L. Gaertn to glyphosate and paraquat. *Journal Online Agroekoteknologi*. 4(4):2245-2254.
- Rao, V.R. 2000. *Principle of Weed Science*. Publishers. Inc.NH. USA
- Rudiono. 2016. Pengaruh frekuensi penyiangan gulma terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas padi sawah (*Oryza sativa* L.). [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sulistiani, A.I., M.A. Chozin, D. Guntoro, Suwanto. 2020. Efektivitas bioherbisida berbahan baku tepung umbi teki (*Cyperus rotundus* L.) pada berbagai formulasi dan dosis terhadap perkecambahan biji gulma. *Jurnal Agron. Indonesia*. 48(2):203-209.
- Tjitrosoedirdjo, S., I. H. Utomo, Wiroatmodjo. 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. Jakarta (ID): Gramedia.
- Yasmanidar. 2019. Pengaruh penggunaan herbisida terhadap kondisi lahan. [diunduh 2021 januari 28]. Tersedia pada <https://www.cybex.pertanian.go.id>.
- Zimdahl, R.L. 2007. *Fundamentals of weed science*. 3th Academic press. Now York.