

Respon Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma Rumput Jawan (*Echinochloa crus-galli*) pada Pemberian Ekstrak Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King and H.E. Rob.)

Application of Kirinyuh Extracts (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King and H.E. Rob.) to Germination and Growth of Jawan Grass Weed (*Echinochloa crus-galli*)

NURUL KHOLIFAH¹, E. A. SYAIFUDIN², SOFIAN³

^(1,2,3)Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jalan Pasir Belengkong
Kampus Gunung Kelua, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia.
E-Mail: kholifah421@gmail.com¹⁾

Abstract. The objectives of this research were to know: 1) the effect of allelopathy from leaf and kirinyuh root extracts (*Chromolaena odorata* L.) to suppress seed germination of jawan grass weed (*Echinochloa crus-galli*); 2) the influence of allelopathy from leaf and kirinyuh root extracts (*C. odorata* L.) to suppress the growth of jawan grass weed (*E. crus-galli*). This research was conducted from August to October 2017. Sampling site was located in Bukit Raya Village, Samboja District. This study used a Completely Randomized Design consisted of two factors with five treatments and three replications. The first factor was the source of the extracts, consisted of leaves and roots of kirinyuh, while the second factor was the concentration of extracts, namely 0; 50; 100; 150; and 200 gL⁻¹ aquadest. Data were analyzed by analysis of variance with F-test and followed by LSD test of 5% level. The results showed that: 1) kirinyuh extracts was able to inhibit the time and percentage of seed germination of jawan grass weed. The longest in germination time, was 8.54%, obtained from kirinyuh root extracts 200gL⁻¹ aquadest., while the lowest in germination percentage obtained from 50g kirinyuh root extractsL⁻¹, was 40.28%; 2) Leaf and kirinyuh root extracts inhibit the growth (height and root length), and caused high percentage of deaths of jawan grass weed. The highest percentage of weed deaths due to kirinyuh leaf extracts of concentration 100 g L⁻¹ with the death percentage was 1.76%.

Key words: kirinyuh extracts, *Echinochloa crus-galli*, allelopathy

PENDAHULUAN

Gulma merupakan tumbuhan yang bersaing dengan tanaman utama untuk mendapatkan tempat, unsur hara, cahaya, dan air yang dapat menurunkan hasil, baik dari segi kualitas maupun kuantitas tanaman budidaya yang kita usahakan. Gulma merupakan salah satu faktor pembatas produksi tanaman padi. Gulma menyerap hara dan air lebih cepat dibandingkan tanaman pokok. Pada tanaman padi, biaya pengendalian gulma mencapai 50% dari biaya total produksi. Komunitas gulma dipengaruhi oleh faktor-faktor yang berkaitan dengan kultur teknis. Spesies gulma yang tumbuh tergantung kepada pengairan, pemupukan, pengolahan tanah, dan cara pengendalian gulma (Soerjandono, 2005).

Ditingkat petani, kehilangan hasil padi karena persaingan dengan gulma mencapai 10-15%. Terbatasnya tenaga kerja untuk menyang dalam mengendalikan gulma menyebabkan petani mulai beralih dari penyiangan secara manual ke pemakaian herbisida (Pane et al., 1999). Selain itu, penggunaan herbisida lebih ekonomis dan efektif untuk mengendalikan gulma dibandingkan dengan cara lain, terutama pada hamparan yang luas. Pengendalian gulma dimaksudkan untuk menekan atau mengurangi populasi gulma sehingga penurunan hasil secara ekonomis menjadi tidak berarti (Soerjandono, 2005)

Ada beberapa cara pengendalian gulma, namun yang umum dilakukan yaitu dengan cara manual dan kimiawi dengan herbisida sintetis. Pengendalian gulma dalam tanaman budidaya sampai saat ini hanya dilakukan dengan pengendalian manual yang memiliki banyak kelemahan, seperti membutuhkan tenaga kerja lebih banyak, terutama pada lahan yang luas dengan populasi gulma yang tinggi, dan harus dilakukan lebih dari satu kali karena pengendalian manual tidak mematikan gulma, sehingga biaya produksi semakin meningkat (Januwati dan Yusron, 2005).

Menurut Moenandir (1993), keberadaan gulma di sekitar tanaman utama dapat menghambat pembelahan sel, respirasi, penutupan stomata dan sintesis protein. Gulma juga diketahui dapat mengeluarkan senyawa racun yang disebut dengan alelopati. Alelopati merupakan pelepasan senyawa bersifat toksik yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman disekitarnya. Senyawa yang bersifat alelopati ini disebut alelokimia (Kurniasih, 2002).

Namun, selain untuk menekan tanaman utama, senyawa alelopati juga dapat digunakan untuk menekan gulma lain (Salimi, 1996), sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida. Bioherbisida merupakan pengendalian gulma dengan memanfaatkan kandungan senyawa alelopati yang dihasilkan oleh suatu tumbuhan. Penggunaan bioherbisida diharapkan menjadi alternatif pengendalian gulma yang ramah lingkungan jika dibandingkan menggunakan herbisida sintesis yang menyebabkan kerusakan lingkungan.

Oleh karena itu, perlu dicari alternatif pengendalian gulma yang ramah lingkungan dengan penggunaan bioherbisida. Bioherbisida merupakan pengendalian gulma secara biologi, yaitu suatu cara pengendalian gulma dengan menggunakan organisme hidup misalnya tumbuhan. Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai bioherbisida dengan prinsip alelokemi adalah *Chromolaena odorata* (kirinyuh).

Salah satu gulma pengganggu dan menyebabkan kerugian bagi petani adalah rumput jawan (*Echinochloa crus-galli*). Rumput jawan merupakan gulma yang keberadaannya dapat mengganggu tanaman budidaya sehingga pertumbuhan tanaman budidaya akan terhambat. Contoh tanaman budidaya yang diganggu adalah padi (*Oryza sativa*).

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian mengenai pengaruh ekstrak tanaman kirinyuh yang berpotensi mengandung alelokemi terhadap gulma rumput jawan menarik untuk dilakukan. Dalam penelitian ini akan dipelajari tentang pengaruh ekstrak daun tua dan akar kirinyuh dengan berbagai konsentrasi terhadap perkecambahan dan pertumbuhan rumput jawan.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui: 1) pengaruh alelopati dari ekstrak daun tua dan akar kirinyuh (*C. Odorata* L.) terhadap penekanan perkecambahan gulma rumput jawan (*E. crus-galli*); 2) pengaruh alelopati dari ekstrak daun tua dan akar kirinyuh (*C. odorata* L.) terhadap penekanan pertumbuhan gulma rumput jawan (*E. crus-galli*).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama dua bulan, yaitu dari bulan Agustus hingga Oktober 2017, bertempat di Laboratorium Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

Alat dan Bahan

Alat yang dipakai dalam penelitian terdiri atas: polibag, ember, masker, gelas ukur, alat penyaring, cawan petri, timbangan, blender, ayakan tanah, kertas label, penggaris, alat suntik, botol bekas, alat tulis, dan alat dokumentasi. Bahan yang dipakai terdiri atas: daun tua dan akar kirinyuh, tanah, pupuk hijau, kapas, aquadest, air, *aluminium foil*, dan biji gulma rumput jawan.

Rancangan Percobaan

Percobaan faktorial dua faktor, 2x5, disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan masing-masing perlakuan dilakukan dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah sumber ekstrak kirinyuh (E), terdiri atas: e_1 = ekstrak daun; dan e_2 = ekstrak akar. Faktor kedua adalah konsentrasi ekstrak kirinyuh (P), terdiri atas: p_0 = 0 (kontrol); p_1 = 50; p_2 = 100; p_3 = 150; dan p_4 = 200 gL^{-1} aquadest.

Prosedur Penelitian

1. Persiapan media tanam

Media tanam yang dipakai adalah tanah yang dicampur dengan pupuk hijau dengan perbandingan 2:1 (tanah dan pupuk). Sebelum dimasukkan kedalam polibag, tanah disangrai atau dipanaskan terlebih dahulu agar biji-biji gulma yang tertinggal ditanah mati. Tanah dan pupuk yang telah dicampur secara merata selanjutnya dimasukkan kedalam polibag.

2. Persiapan biji rumput jawan

Biji diperoleh dari daerah Samboja. Biji rumput jawan dipilih yang memiliki kualitas baik, sehingga potensi berkecambahnya juga baik.

3. Penyemaian biji gulma

Benih rumput jawan disemaikan pada media tanam yang sudah disediakan sampai berumur lebih kurang tiga minggu, atau mencapai tinggi 7-9 cm.

4. Pengujian perkecambahan

Pengujian perkecambahan dilakukan dengan menggunakan cawan petri. Cawan petri sebanyak 30 buah dilapisi kapas, kemudian masing-masing ditanami dengan 10 biji rumput jawan. Setelah itu, setiap cawan petri dibasahi dengan ekstrak kirinyuh sesuai dengan konsentrasi masing-masing perlakuan (0; 50; 100; 150; dan 200

g ekstrak kirinyuh L⁻¹) dengan dosis 5 mL. Ekstrak kirinyuh diberikan setiap dua hari sekali sampai sembilan hari. Bahan ekstrak adalah daun dan akar kirinyuh segar.

5. Penanaman rumput jawan

Bibit gulma rumput jawan yang telah mencapai tinggi 7-9 cm dipindah tanam ke dalam polibag yang telah diisi dengan media campuran tanah dan pupuk hijau. Setiap polibag ditanami dengan lima bibit gulma.

6. Pengujian pertumbuhan

Pengujian pertumbuhan gulma dilakukan dengan cara menyuntikkan ekstrak daun dan akar kirinyuh sesuai perlakuan pada 14 hari setelah pemindahan gulma ke dalam polibag. Ekstrak diberikan setiap dua hari sekali selama satu bulan dengan dosis 10 mL untuk setiap perlakuan.

7. Pengamatan

a. Perkecambahan

Variabel yang diamati dalam pengujian perkecambahan terdiri atas:

1) Waktu Berkecambah Pertama (hari)

Waktu berkecambah pertama ditentukan pada hari saat biji mulai berkecambah. Perkecambahan biji ditandai dengan munculnya radikula (akar embrionik) yang memanjang keluar menembus kulit biji.

2) Persentase Perkecambahan (%)

Persentase perkecambahan menunjukkan jumlah kecambah normal yang dihasilkan biji pada lingkungan tertentu dalam jangka waktu yang ditetapkan. Pengamatan dilakukan selama sembilan hari setelah tanam. Kecambah yang dihitung adalah biji yang sudah muncul radikulanya. Persentase perkecambahan dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Persentase perkecambahan (\%)} = \frac{\text{jumlah kecambah yang dihasilkan}}{\text{jumlah biji yang diuji}} \times 100\%$$

b. Pertumbuhan

Variabel yang diamati dalam pertumbuhan terdiri atas:

1) Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang yang berada di atas permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi. Pengukuran dilakukan setiap tujuh hari sampai pada minggu keempat setelah pemberian ekstrak selesai dilakukan.

2) Panjang Akar (cm)

Panjang akar primer diukur dari pangkal sampai ujung akar. Pengukuran panjang akar dilakukan setelah tanaman berumur empat minggu dan pemberian ekstrak telah selesai dilakukan.

c. Persentase Kematian (%)

Persentase kematian menunjukkan jumlah gulma yang mati pada lingkungan tertentu dalam jangka waktu yang ditetapkan. Pengamatan dilakukan selama 30 hari setelah tanam. Persentase kematian gulma dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase kematian (\%)} = \frac{\text{jumlah gulma yang mati}}{\text{jumlah gulma yang diuji}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perkecambahan Biji Gulma

a. Waktu Berkecambah

Hasil sidik ragam pengaruh sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh berbeda nyata terhadap waktu biji rumput jawan mulai berkecambah. Hasil uji BNT 5% terhadap rata-rata waktu biji rumput jawan mulai berkecambah dengan perlakuan sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh terhadap waktu perkecambahan biji (hari) rumput jawan (hari)

Sumber ekstrak	Konsentrasi ekstrak (g L ⁻¹ aquadest.)				
	0	50	100	150	200
Daun	6,38 ^a	7,05 ^b	7,05 ^b	8,05 ^c	8,05 ^c
Akar	5,54 ^a	6,54 ^b	6,54 ^b	8,20 ^c	8,54 ^d

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

b. Persentase Perkecambahan

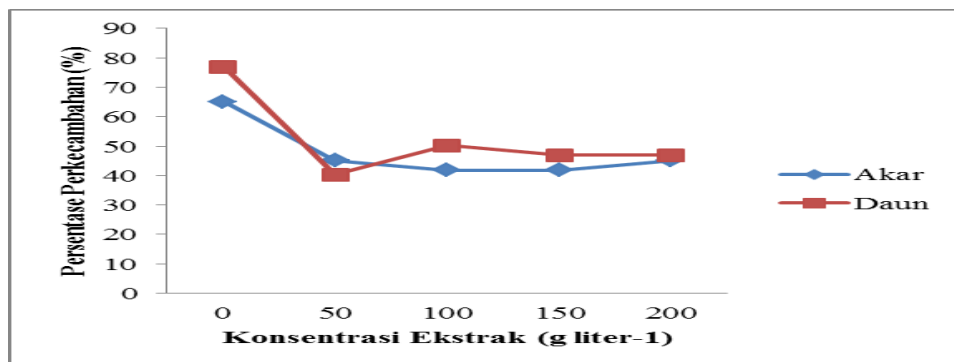
Hasil sidik ragam pengaruh sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh berbeda nyata terhadap persentase perkecambahan biji rumput jawan. Rata-rata persentase perkecambahan biji rumput jawan dengan perlakuan sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh terhadap persentase perkecambahan (%) biji rumput jawan

Sumber ekstrak	Konsentrasi ekstrak (g L ⁻¹ aquadest.)				
	0	50	100	150	200
Daun	76,94 ^b	40,28 ^a	50,28 ^{ab}	46,94 ^{ab}	46,94 ^{ab}
Akar	65,14 ^b	45,14 ^a	41,81 ^a	41,81 ^a	45,14 ^a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Grafik persentase perkecambahan biji rumput jawan dengan perlakuan sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase perkecambahan biji rumput jawan selama 9 hari setelah pemberian sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh yang berbeda

2. Pertumbuhan Gulma

a. Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam pengaruh sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh berbeda nyata terhadap rata-rata tinggi rumput jawan dalam waktu empat minggu. Hasil uji BNT 5% terhadap rata-rata tinggi rumput jawan dengan perlakuan sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh selama empat minggu disajikan pada Tabel 3, 4, 5, dan 6. Sedangkan grafik tinggi rumput jawan dengan pemberian ekstrak daun dan akar kirinyuh selama empat minggu dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.

Tabel 3. Tinggi rumput jawan dengan perlakuan sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh pada minggu ke-1 (cm)

Sumber ekstrak	Konsentrasi ekstrak (g L ⁻¹ aquadest.)				
	0	50	100	150	200
Daun	20,91 ^b	17,34 ^{ab}	12,98 ^a	14,18 ^{ab}	15,54 ^{ab}
Akar	18,54 ^b	15,21 ^{ab}	16,68 ^{ab}	13,51 ^{ab}	11,71 ^a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 4. Tinggi rumput jawan dengan perlakuan sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh pada minggu ke-2(cm)

Sumber ekstrak	Konsentrasi ekstrak (g L ⁻¹ aquadest.)				
	0	50	100	150	200
Daun	28,26 ^b	20,41 ^{ab}	16,68 ^a	16,98 ^a	15,18 ^a
Akar	24,68 ^b	19,81 ^{ab}	21,71 ^{ab}	16,34 ^{ab}	13,98 ^a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 5. Tinggi rumput jawan dengan perlakuan sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh pada minggu ke-3(cm)

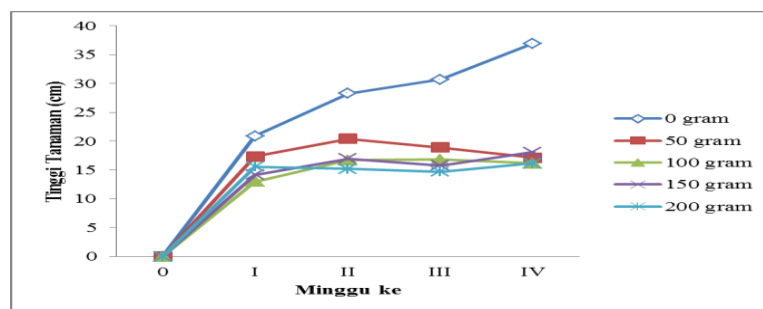
Sumber ekstrak	Konsentrasi ekstrak (g L ⁻¹ aquadest.)				
	0	50	100	150	200
Daun	30,71 ^b	18,91 ^{ab}	16,81 ^a	15,77 ^a	14,71 ^a
Akar	30,77 ^b	19,30 ^{ab}	22,43 ^{ab}	15,13 ^{ab}	15,20 ^a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

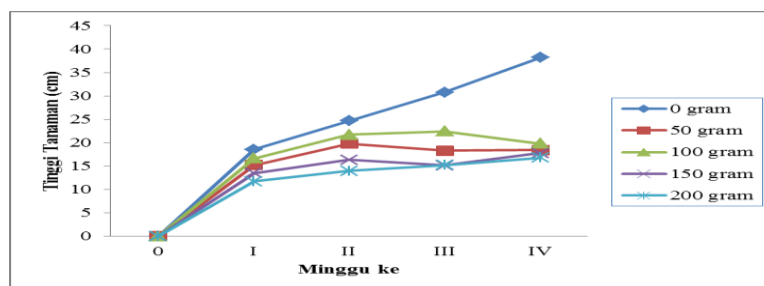
Tabel 6. Tinggi rumput jawan dengan perlakuan sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh pada minggu ke-4 (cm)

Sumber ekstrak	Konsentrasi ekstrak (g L ⁻¹ aquadest.)				
	0	50	100	150	200
Daun	36,94 ^b	17,15 ^a	13,16 ^a	18,11 ^a	16,15 ^a
Akar	38,20 ^b	18,43 ^a	19,83 ^a	16,77 ^a	16,77 ^a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.



Gambar 2. Tinggi rumput jawan dengan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak daun kirinyuh



Gambar 3. Tinggi rumput jawan dengan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak akar kirinyuh

b. Panjang Akar

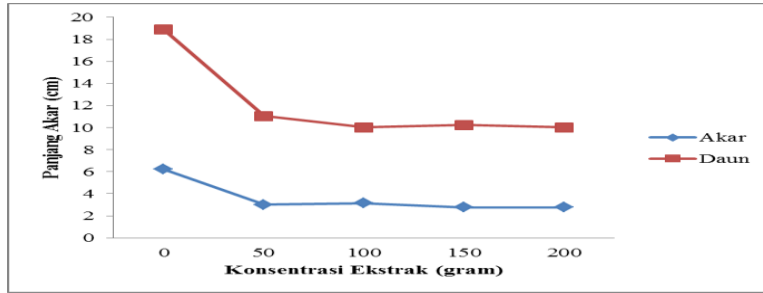
Berdasarkan sidik ragam, pengaruh sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh menunjukkan berbeda nyata terhadap rata-rata panjang akar rumput jawan. Hasil uji BNT 5% terhadap rata-rata panjang akar rumput jawan dengan perlakuan sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Panjang akar rumput jawandengan perlakuan sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh (cm)

Sumber ekstrak	Konsentrasi ekstrak (g L ⁻¹ aquadest.)				
	0	50	100	150	200
Daun	18,87 ^a	11,05 ^a	10,02 ^a	10,24 ^a	10,02 ^a
Akar	6,23 ^b	3,01 ^a	3,14 ^a	2,78 ^a	2,78 ^a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Grafik panjang akar rumput jawan dengan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak daun dan akar kirinyuh disajikan pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Panjang akar rumput jawan dengan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak daun dan akar kirinyuh

c. Persentase Kematian

Hasil sidik ragam pengaruh pemberian sumber dan konsentrasi ekstrak kirinyuh berbeda nyata terhadap persentase kematian gulma rumput jawan dalam waktu empat minggu. Hasil uji BNT 5% terhadap rata-rata persentase kematian gulma rumput jawan disajikan pada Tabel 8,9,10, dan 11.

Tabel 8. Persentase kematian gulma rumput jawan dengan perlakuan sumber dan ekstrak kirinyuh pada minggu ke-1 (%)

Sumber ekstrak	Konsentrasi ekstrak (g L ⁻¹ aquadest.)				
	0	50	100	150	200
Daun	0.41 ^a	0.41 ^a	0.81 ^a	0.81 ^a	0.74 ^a
Akar	0.41 ^a	0.61 ^{ab}	0.61 ^{ab}	0.71 ^{ab}	0.92 ^b

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 9. Persentase kematian gulma rumput jawan dengan perlakuan sumber dan ekstrak kirinyuh pada minggu ke-2 (%)

Sumber ekstrak	Konsentrasi ekstrak (g L ⁻¹ aquadest.)				
	0	50	100	150	200
Daun	0,44 ^a	0,57 ^{ab}	0,84 ^{ab}	0,84 ^{ab}	0,97 ^b
Akar	0,45 ^a	0,65 ^{ab}	0,65 ^{ab}	0,85 ^{ab}	1,05 ^b

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 10. Persentase kematian gulma rumput jawan dengan perlakuan sumber dan ekstrak kirinyuh pada minggu ke-3 (%)

Sumber ekstrak	Konsentrasi ekstrak (g L ⁻¹ aquadest.)				
	0	50	100	150	200
Daun	0,54 ^a	0,67 ^{ab}	1,00 ^{ab}	1,07 ^{ab}	1,14 ^b
Akar	0,62 ^a	0,95 ^{ab}	0,82 ^{ab}	1,28 ^b	1,28 ^b

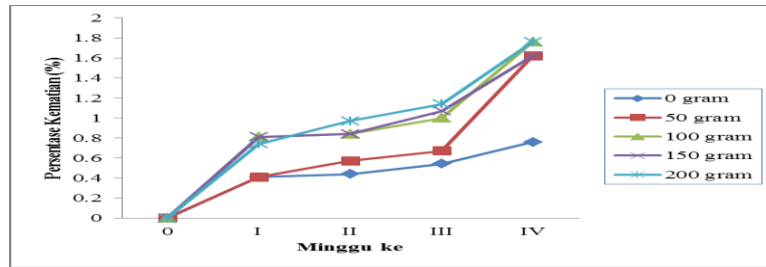
Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 11. Persentase kematian gulma rumput jawan dengan perlakuan sumber dan ekstrak kirinyuh pada minggu ke-4 (%)

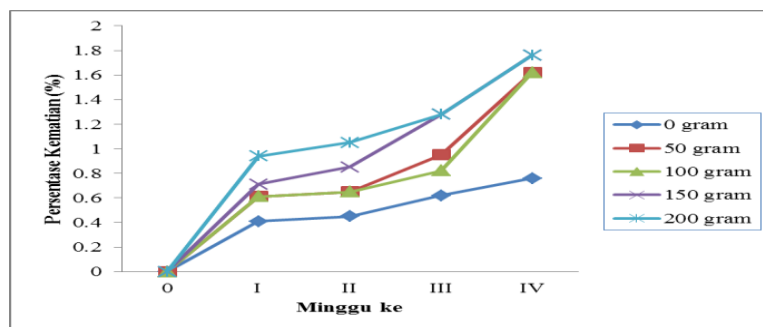
Sumber ekstrak	Konsentrasi ekstrak (g L ⁻¹ aquadest.)				
	0	50	100	150	200
Daun	0,76 ^a	1,62 ^b	1,76 ^b	1,62 ^b	1,76 ^b
Akar	0,76 ^a	1,62 ^b	1,62 ^b	1,76 ^b	1,76 ^b

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Grafik persentase kematian rumput jawan dengan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak daun dan akar kirinyuh disajikan pada Gambar 5 dan 6 berikut.



Gambar 5. Persentase kematian rumput jawan dengan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak daun kirinyuh



Gambar 6. Persentase kematian rumput jawan dengan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak akar kirinyuh

Pembahasan

1. Perkecambahan Biji Gulma

a. Waktu Berkecambah

Waktu perkecambahan dihitung ketika radikula pertama kali muncul dari biji gulma. Berdasarkan sidik ragam, diketahui bahwa pengaruh sumber dan konsentrasi ekstrak daun dan akar kirinyuh berbeda nyata terhadap waktu perkecambahan biji rumput jawan (Tabel 1).

Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun dan akar kirinyuh 50 g L⁻¹ aquadest. sudah mampu menghambat perkecambahan biji gulma rumput jawan, yaitu masing-masing 7,05 hari pada ekstrak daun dan 6,54 pada ekstrak akar, karena adanya senyawa alelopati yang terkandung dalam ekstrak daun dan akar kirinyuh. Alelopati mengakibatkan terhambatnya aktivitas enzim-enzim yang berperan dalam perkecambahan, sehingga dapat menurunkan potensi perkecambahan dan memperlambat biji untuk berkecambah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Master (2012) yang menunjukkan bahwa alelopat mampu menurunkan perkecambahan biji dan memperlambat waktu perkecambahan, karena senyawa alelopat mengakibatkan terjadinya penghambatan aktivitas enzim-enzim yang melakukan degradasi cadangan makanan dalam biji sehingga energi tumbuh yang dihasilkan sangat rendah dan dalam waktu lebih lama akan menurunkan potensi perkecambahan.

b. Persentase Perkecambahan

Pengujian persentase perkecambahan perlu dilakukan untuk menentukan potensi perkecambahan maksimum dari suatu biji. Adanya senyawaalelopati yang terkandung dalam ekstrak daun dan akar kirinyuh yang diberikan pada biji secara tidak langsung akan mempengaruhi kecepatan penyerapan air oleh biji. Konsentrasi air di dalam biji yang lebih tinggi dari pada konsentrasi air di luar biji akan menyebabkan air yang

masuk ke dalam biji berkurang atau penyerapan air menjadi tidak maksimal. Berkurangnya penyerapan air oleh biji mengakibatkan terhambatnya proses *rehydration* di dalam biji, sehingga proses perkecambahan menjadi terhambat (Kamil, 1979).

Tabel 2 memperlihatkan bahwa persentase perkecambahan gulma rumput jawan yang diberi ekstrak daun dan akar kirinyuh lebih rendah daripada kontrol. Pemberian ekstrak daun kirinyuh dengan konsentrasi 50 g L⁻¹ berbeda nyata dengan kontrol, tetapi pada konsentrasi 100; 150; dan 200 g L⁻¹ tidak menunjukkan perbedaan dengan kontrol, sedangkan perlakuan ekstrak akar kirinyuh pada semua konsentrasi yang dipakai (50; 100; 150; dan 200 g L⁻¹) berbeda nyata dengan kontrol. Pada konsentrasi yang paling rendah (50 g L⁻¹), ekstrak daun maupun akar kirinyuh mampu menghambat perkecambahan biji rumput jawan. Persentase perkecambahan tertinggi diperoleh pada kontrol yang tidak diberikan ekstrak kirinyuh sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2 dan Gambar 1. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian ekstrak kirinyuh, persentase perkecambahan biji gulma rumput jawan akan menurun. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, persentase perkecambahan semakin menurun. Menurunnya persentase perkecambahan biji gulma dengan pemberian ekstrak kirinyuh disebabkan adanya senyawa alelopati yang terdapat dalam ekstrak kirinyuh, sehingga mampu menghambat perkecambahan biji gulma.

Tabel 2 dan Gambar 1 juga menunjukkan bahwa ekstrak daun kirinyuh lebih menghambat perkecambahan biji rumput jawan dibandingkan dengan ekstrak akar. Hal ini sejalan dengan penelitian Hadi et al. (2000), bahwa ekstrak daun tua kirinyuh lebih menghambat perkecambahan biji secara maksimal dibandingkan dengan ekstrak akar karena akumulasi senyawa alelopati kirinyuh terdapat pada organ daun. Hambatan alelopati dapat pula berbentuk pengurangan dan kelambatan perkecambahan biji, penahanan pertumbuhan tanaman, gangguan sistem perakaran, klorosis, layu, bahkan kematian tanaman.

2. Pertumbuhan Gulma

a. Tinggi Tanaman

Salah satu parameter pertumbuhan yang diamati adalah tinggi tanaman yang merupakan indikator pertumbuhan yang paling mudah diukur. Tinggi batang merupakan ukuran tumbuhan yang sering diamati, baik sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan (Sitompul dan Guritno, 1995).

Hasil pengamatan tinggi rumput jawan pada minggu ke-1 pada (Tabel 3) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kirinyuh dengan konsentrasi 100 g L⁻¹ berbeda nyata dengan 0 g ekstrak daun kirinyuh L⁻¹ (kontrol), tetapi tidak berbeda dengan 50; 150; dan 200 g ekstrak daun kirinyuh L⁻¹, dan ketiga konsentrasi ekstrak daun kirinyuh tersebut tidak menunjukkan perbedaan dengan kontrol. Ekstrak daun kirinyuh dengan konsentrasi 100 g L⁻¹ menghasilkan tinggi rumput jawan paling rendah, yaitu 12,98 cm dibandingkan dengan kontrol, yaitu 20,91 cm. Pada perlakuan ekstrak akar kirinyuh, konsentrasi 200 g L⁻¹ berbeda nyata dengan konsentrasi 0 g ekstrak akar kirinyuh L⁻¹ (kontrol), tetapi tidak nyata perbedaannya dengan 50; 100; dan 150 g ekstrak akar kirinyuh L⁻¹, dan ketiga konsentrasi ekstrak akar kirinyuh tersebut berbeda tidak nyata dengan kontrol. Konsentrasi 200 g ekstrak akar kirinyuh L menghasilkan tinggi rumput jawan paling rendah, yaitu 11,71 cm, dibandingkan dengan kontrol yang mencapai tinggi 18,54 cm.

Hasil pengamatan tinggi rumput jawan pada minggu ke-2 (Tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun kirinyuh pada konsentrasi 100; 150; dan 200 g ekstrak daun kirinyuh L⁻¹ berbeda nyata dengan kontrol (0 g ekstrak daun kirinyuh L⁻¹), sedangkan 50 g ekstrak daun kirinyuh L⁻¹ tidak menunjukkan perbedaan dengan kontrol. Pada perlakuan ekstrak akar kirinyuh pada konsentrasi 200 g L⁻¹ berbeda nyata dengan kontrol, tetapi perlakuan 50; 100; dan 150 g ekstrak akar kirinyuh L⁻¹ berbeda tidak nyata dengan kontrol. Tinggi rumput jawan paling rendah diperoleh pada pemberian ekstrak daun dan akar kirinyuh 200 g L⁻¹, yaitu 15,18 cm (ekstrak daun) dan 13,98 cm (ekstrak akar).

Hasil pengamatan tinggi rumput jawan pada minggu ke-3 (Tabel 5) memperlihatkan bahwa ekstrak daun kirinyuh pada konsentrasi 100; 150; dan 200 g L⁻¹ berbeda nyata dengan kontrol (0 g ekstrak daun kirinyuh L⁻¹), sedangkan konsentrasi 50 g L⁻¹ tidak berbeda dengan kontrol. Pada perlakuan ekstrak akar kirinyuh, konsentrasi 150 dan 200 g L⁻¹ berbeda nyata dengan kontrol, tetapi ekstrak akar kirinyuh dengan konsentrasi 50 dan 100 g L⁻¹ berbeda tidak nyata dengan kontrol. Tinggi rumput jawan paling rendah diperoleh pada pemberian ekstrak daun 200 g L⁻¹, yaitu 14,71 cm, dan konsentrasi 150 g ekstrak akar kirinyuh L⁻¹, yaitu 15,13 cm.

Hasil pengamatan tinggi rumput rawan pada minggu ke-4 (Tabel 6) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun dan akar kirinyuh pada konsentrasi 50; 100; 150; dan 200 g L⁻¹ berbeda nyata dengan kontrol. Tabel 6 memperlihatkan bahwa tinggi rumput jawan paling rendah diperoleh pada konsentrasi 200 g ekstrak daun kirinyuh L⁻¹, yaitu 16,15 cm dan untuk ekstrak akar diperoleh pada konsentrasi 150 dan 200 g L⁻¹, yaitu masing-masing 16,77 cm.

Berdasarkan hasil pengamatan selama 4 minggu terlihat bahwa pemberian ekstrak daun dan akar kirinyuh menghambat pertumbuhan, yaitu tinggi rumput jawan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak dan semakin lama waktu pemberian, tinggi rumput jawan semakin terhambat. Hal ini dapat dilihat dari data pada Tabel 3, 4, 5, dan 6 di atas, setelah perlakuan selama 4 minggu, ekstrak daun dan akar kirinyuh dengan konsentrasi 50 g L⁻¹ sudah

mampu menghambat kenaikan tinggi rumput jawan secara nyata. Hal ini membuktikan bahwa senyawa alelopati mampu memperlambat pertumbuhan, sehingga kenaikan tinggi rumput jawan semakin menurun setiap minggu. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Einhellig (1996), bahwa adanya senyawa alelopati dapat berpengaruh pada proses sintesis protein, pigmen, senyawa karbon lain, dan aktivitas beberapa fitohormon. Sebagian atau seluruh hambatan yang disebabkan oleh alelokemi akan bermuara pada terganggunya pembelahan dan pembesaran sel yang akhirnya menghambat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sasaran.

Gambar 2 dan 3 memperlihatkan grafik rata-rata tinggi tanaman rumput jawan yang diukur selama empat minggu. Berdasarkan grafik tersebut dapat dilihat bahwa kenaikan tinggi rumput jawan mengalami penurunan pada rumput jawan yang mendapat perlakuan 50; 100; 150; dan 200 g ekstrak kirinyuh L⁻¹, sedangkan rumput jawan yang tidak diberikan ekstrak daun dan akar kirinyuh (kontrol), tingginya tidak mengalami hambatan.

b. Panjang Akar

Akar memegang peranan yang sangat penting dalam proses pertumbuhan tanaman. Akar berfungsi sebagai organ yang menopang agar tumbuhan dapat berdiri tegak, sehingga dapat melaksanakan aktivitas fisiologi yang baik, akar merupakan organ utama tumbuhan yang berperan dalam menyebarkan hara dan air keseluruh tubuh tumbuhan. Disamping itu, akar aktif melakukan sejumlah proses metabolisme, terutama respirasi dan sintesis berbagai senyawa anorganik.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh ekstrak daun dan akar kirinyuh berbeda nyata terhadap panjang akar rumput jawan. Tabel 7 memperlihatkan bahwa ekstrak daun kirinyuh pada konsentrasi 50; 100; 150; dan 200 g L⁻¹ berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 0 g L⁻¹ (kontrol), sebaliknya, ekstrak akar kirinyuh pada konsentrasi 50; 100; 150; dan 200 g L⁻¹ berbeda nyata dengan kontrol. Konsentrasi 50 g ekstrak akar kirinyuh L⁻¹ sudah mampu menghambat pertumbuhan akar secara nyata.

Gambar 4 memperlihatkan bahwa panjang akar rumput jawan mengalami penghambatan pertambahan panjang akar dengan pemberian ekstrakdaun dan akar kirinyuh. Menurut Klepper (2006), senyawa yang dikeluarkan gulma yang bersifat alelopati merupakan senyawa fenol dan mempunyai bau yang khas dengan rumus kimia C₆H₆OH. Senyawa fenol menyebabkan akar tanaman memendek, menebal, sukar ditembus hara sehingga tanaman menjadi pendek, kerdil, kurus, dan lama-kelamaan menjadi kering.

c. Persentase Kematian

Pengujian persentase kematian gulma perlu dilakukan untuk menentukan potensi keefektifan alelopati pada ekstrak yang digunakan. Senyawa alelopati yang diberikan pada gulma rumput jawan melalui ekstrak kirinyuh secara tidak langsung akan mempengaruhi pertumbuhan gulma. Semakin tinggi konsentrasi yang dipakai, penekanan pertumbuhan gulma juga semakin meningkat, karena pertumbuhannya terganggu, gulma tidak dapat tumbuh secara maksimal yang pada akhirnya menyebabkan kematian.

Hasil pengamatan terhadap persentase kematian gulma rumput jawan pada minggu ke-1 (Tabel 8) memperlihatkan bahwa pemberian ekstrak daun kirinyuh pada konsentrasi 50; 100; 150; dan 200 g L⁻¹ tidak berbeda dengan 0 g ekstrak daun kirinyuh L⁻¹ (kontrol). Pada perlakuan ekstrak akar kirinyuh, hanya konsentrasi 200g L⁻¹ berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan konsentrasi 50; 100; dan 150 g L⁻¹, berbeda tidak nyata dengan kontrol. Persentase kematian gulma rumput jawan tertinggi pada minggu pertama diperoleh pada konsentrasi 200 g ekstrak akar kirinyuh L⁻¹, yaitu 0,92 %.

Hasil pengamatan terhadap persentase kematian gulma rumput jawan pada minggu ke-2 (Tabel 9) menunjukkan bahwa hanya ekstrak daun dan akar kirinyuh pada konsentrasi tertinggi yang dipakai, yaitu 200 g L⁻¹ berbeda nyata dengan konsentrasi 0 g ekstrak kirinyuh L⁻¹ (kontrol), sedangkan konsentrasi 50; 100; 150g L⁻¹ tidak menunjukkan perbedaan secara nyata dengan kontrol. Persentase kematian gulma rumput jawan tertinggi pada minggu kedua ditunjukkan oleh perlakuan konsentrasi 200 g L⁻¹, yaitu 0,97 dan 1,05 % berturut-turut pada pemberian ekstrak daun dan akar kirinyuh.

Hasil pengamatan terhadap persentase kematian gulma rumput jawan pada minggu ke-3 (Tabel 10) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kirinyuh pada konsentrasi 200 g L⁻¹ berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan konsentrasi 50; 100; dan 150 g L⁻¹ tidak berbeda dengan kontrol. Pada perlakuan ekstrak akar kirinyuh menunjukkan bahwa konsentrasi 150 dan 200 g L⁻¹ berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan konsentrasi 50 dan 100 g L⁻¹ tidak menunjukkan perbedaan dengan kontrol. Persentase kematian gulma rumput jawan tertinggi pada minggu ketiga diperoleh pada konsentrasi 200 g ekstrak daun kirinyuh L⁻¹, yaitu 1,14 %, sedangkan pada perlakuan ekstrak akar kirinyuh diperoleh pada konsentrasi 150 dan 200 g L⁻¹, yaitu 1,28 %.

Hasil pengamatan terhadap persentase kematian gulma rumput jawan pada minggu ke-4 (Tabel 11) memperlihatkan bahwa pemberian ekstrak daun dan akar kirinyuh pada konsentrasi 50; 100; 150; dan 200 g L⁻¹ berbeda nyata dengan kontrol. Konsentrasi 50 g ekstrak kirinyuh L⁻¹ sudah menyebabkan persentase kematian yang berbeda dengan kontrol. Gambar 5 dan 6 menunjukkan bahwa persentase kematian gulma rumput jawan mengalami kenaikan seiring pertambahan hari setelah aplikasi.

Berdasarkan hasil analisis data, didapatkan bahwa pengaruh sumber dan konsentrasi ekstrak daun dan akar kirinyuh berbeda nyata terhadap tinggi, panjang akar, dan persentase kematian gulma rumput jawan. Pada tinggi

dan panjang akar menunjukkan bahwa ekstrak daun dan akar kirinyuh mempunyai efek penghambatan walaupun pada variabel panjang akar, pengaruh ekstrak daun kirinyuh tidak nyata perbedaannya. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun dan akar kirinyuh, maka efek penghambatan terhadap pertumbuhan gulma rumput jawan semakin tinggi. Pada variabel persentase kematian gulma, semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun dan akar kirinyuh diberikan, maka semakin tinggi tingkat kematian gulma rumput jawan (Gambar 5 dan 6). Hal ini sesuai dengan penelitian Afolabi et al. (2007), yang menemukan bahwa gulma kirinyuh mampu memproduksi beberapa senyawa alkaloid, saponin, tanin, asam koumarin, anthraquinon, terpenoid, flavonoid, flobatanin, p-hidroksi benzoat, dan kardiak glukosida dan senyawa-senyawa ini berpotensi sebagai zat penghambat pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstrak daun dan akar kirinyuh mampu menghambat waktu mulai berkecambah dan persentase perkecambahan biji rumput jawan. Waktu biji rumput jawan mulai berkecambah paling lama diperoleh pada ekstrak akar kirinyuh 200 g L⁻¹, yaitu 8,54 hari. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, persentase perkecambahan akan semakin menurun. Persentase perkecambahan paling rendah diperoleh pada pemberian ekstrak akar kirinyuh 50 g L⁻¹, yaitu 40,28%.
2. Ekstrak daun dan akar kirinyuh mampu menghambat pertumbuhan (tinggi dan panjang akar), serta menyebabkan persentase kematian gulma yang tinggi. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun dan akar kirinyuh, penghambatan terhadap tinggi dan panjang akar gulma rumput jawan semakin meningkat, diiringi meningkatnya persentase kematian. Persentase kematian tertinggi diperoleh pada pemberian 100 g ekstrak daun kirinyuh L⁻¹, yaitu 1,76 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Afolabi CA, Ibukun EO, Afor E, Obuotor EM, and Farombi EO.(2007). Phytochemical constituent and antioxidant activity of extracts from the leaves of *Ocimum gratissimum*. Sci. Res. Essays 2(5):163-166
- Einhellig FA. 1996. Allelopathy: Current Status and Future Goals. In Inderjit, Dakhsini KMM, Einhellig FA (eds). Allelopathy, Organism, Processes and Applications. Washington DC: American Chemical Society.
- Hadi M, Hidayat JW, dan Baskoro K. 2000. Uji potensi ekstrak daun *Eupatorium odoratum* sebagai bahan insektisida alternatif: Toksisitas dan efek antimakan terhadap larva *Heliothis armigera hubner*. J. Sains dan Matematika. Fakultas MIPA Universitas Diponegoro, Semarang.
- Januwati M dan Yusron M. 2005. Budidaya Tanaman Pegagan. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian.Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika.
- Kamil J. 1979. Teknologi Benih 1. Angkasa Raya, Padang.
- Kurniasih B. 2002. Sifat perakaran beberapa varietas padi gogo dalam cekaman residu alelopati gulma. J. Agrivita 24(2): 47-52.
- Master J. 2012. Alelopati. <http://staff.unila.ac.id/janter/2012/09/10/alelopati.html>. Diakses pada tanggal 2 Januari 2018.
- Moemandir J. 1993. Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma. Rajawali Press, Jakarta.
- Pane H, Bangun P, dan Jatmiko SY. 1999. Pengelolaan gulma pada pertanaman padi gogo rancah dan walik jerami di lahan sawah tadah hujan. Hlm. 321-334. Dalam Partohardjono S, Soejitno J, dan Hermanto (eds). Risalah Seminar Hasil Penelitian Emisi Gas Rumah Kaca dan Peningkatan Produktifitas Padi di Lahan Sawah.Pusat Penelitian dan pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Salimi F. 1996. Karakteristik beberapa jenis pertumbuhan dan hasil kedelai akibat persaingan dan densitas gulma. [Skripsi].Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Darussalam, Banda Aceh.
- Soerjandono.2005. Teknik Pengendalian Gulma dengan Herbisida Persistensi Rendah pada Tanaman Padi.[http:// Faperta-unswagati.com/pdf](http://Faperta-unswagati.com/pdf). Diakses pada tanggal 08 Maret 2017.