
BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 22, No. 2, Oktober 2026

Efektivitas Ekstrak Daun Kitolod [*Isotoma longiflora* (L.) C. Presl.] sebagai Bioherbisida dalam Menghambat Pertumbuhan Gulma Babandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Effectiveness of Kitolod (Isotoma longiflora (L.) C. Presl.) Leaf Extract as a Bioherbicide for Inhibiting the Growth of Billygoat Weed (Ageratum conyzoides L.)

Riska Desi Aryani*[1], Raden Verina Sheba Azzahra[2], Murni Dwiati[2], Dwi Nugroho Wibowo[2], Dian Palupi[2]
[1] Program Studi Biologi Terapan Program Sarjana, Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman
[2] Program Studi Biologi Program Sarjana, Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman
*Korespondensi Penulis: riskada22@unsoed.ac.id

ABSTRAK
Kitolod (Isotoma longiflora) merupakan tumbuhan yang berpotensi dijadikan ekstrak untuk pengendalian gulma babandotan (Ageratum conyzoides) karena mengandung senyawa fenol yang berfungsi sebagai bioherbisida. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi efektivitas berbagai konsentrasi ekstrak daun kitolod terhadap pertumbuhan gulma babandotan serta menentukan konsentrasi optimum sebagai bioherbisida. Perlakuan disusun dalam 5 variasi konsentrasi ekstrak daun kitolod yaitu 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% dengan lima ulangan. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan Analisis Ragam (Uji F) pada taraf uji 0,05 dan 0,01 serta dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kitolod efektif dalam menghambat pertumbuhan gulma babandotan pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah internodus, panjang internodus, bobot basah, dan bobot kering. Konsentrasi ekstrak daun kitolod yang paling optimal dalam menghambat pertumbuhan gulma babandotan yaitu konsentrasi 100%.

Kata kunci: *Ageratum conyzoides, bioherbisida, Isotoma longiflora, pengendalian gulma*

ABSTRACT
Kitolod (Isotoma longiflora) has the potential to be developed as a plant extract for controlling billygoat weed (Ageratum conyzoides) because it contains phenolic compounds that exhibit bioherbicidal activity. This study aimed to evaluate the efficacy of various concentrations of I. longiflora leaf extract in suppressing the growth of A. conyzoides and to determine the optimal concentration for its application as a bioherbicide. The experiment consisted of five concentrations of I. longiflora leaf extract (0%, 25%, 50%, 75%, and 100%), each with five replications. The collected data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at the 0.05 and 0.01 significance levels, followed by the Least Significant Difference (LSD) test. The results showed that I. longiflora leaf extract effectively inhibited the growth of A. conyzoides, as indicated by significant reductions in plant height, number of leaves, leaf area, number of internodes, internode length, fresh weight, and dry weight. The 100% concentration of I. longiflora leaf extract was the most effective treatment for suppressing the growth of A. conyzoides.

Keywords: Ageratum conyzoides, bioherbicide, Isotoma longiflora, weed control

PENDAHULUAN

Babandotan merupakan salah satu gulma yang mendominasi pada lahan pertanaman kedelai (Imaniasita et al., 2020). Kondisi tersebut lama-kelamaan akan merugikan karena dapat menurunkan nilai kualitas dan kuantitas dari tanaman utamanya (Rana et al., 2020). Pengendalian gulma yang berwawasan ramah lingkungan saat ini telah banyak dilakukan. Salah satu cara

pengendalian gulma dapat dilakukan dengan memanfaatkan potensi senyawa alelokimia dari golongan fenol pada tanaman yang berfungsi sebagai bioherbisida (Riskitavani & Purwani, 2013). Alelokimia merupakan metabolit sekunder, termasuk di antaranya yaitu asam lemak, quinon, terpenoid, flavonoid, tanin, asam sinamat dan derivatnya, asam benzoat dan derivatnya, cumarin, fenol dan asam fenolat, asam amino non protein, sulfida serta nukleosida (Astuti et al., 2017).

Salah satu tanaman yang mempunyai kandungan alelokimia yaitu kitolod. Menurut Winneta & Kristiani (2021), hasil uji skrining fitokimia pada daun kitolod mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, saponin, dan flavonoid yang dapat berpotensi sebagai bioherbisida. Penelitian yang dilakukan oleh Siregar & Nugroho (2020), menyebutkan bahwa kandungan alelopati yang terkandung dalam senyawa metabolit sekunder seperti tanin, terpenoid, flavonoid, alkaloid, dan saponin pada ekstrak daun Pinus merkusii mampu menghambat pertumbuhan gulma teki (Cyperus rotundus L.). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai konsentrasi ekstrak daun kitolod terhadap pertumbuhan gulma babandotan serta menentukan konsentrasi optimum sebagai bioherbisida.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu daun kitolod, gulma babandotan, akuades, kertas label, kertas amplop, polybag, pupuk kompos, dan tanah. Alat yang digunakan yaitu blender, gelas ukur, timbangan analitik, penggaris, toples kaca, dan oven. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan rancangan dasar menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan disusun dalam 5 variasi konsentrasi ekstrak daun kitolod yaitu konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% dengan lima ulangan.

Pengambilan sampel daun kitolod

Daun kitolod dikumpulkan sebanyak 5 kg yang diambil di area Karangwangkal, Purwokerto Utara, Jawa Tengah.

Persiapan media tanam

Media tanam yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu tanah dan pupuk kompos dengan perbandingan 1:1, selanjutnya media tanam dimasukkan ke dalam *polybag.*

Aklimatisasi

Gulma babandotan dengan tinggi kurang lebih 10 cm ditanam pada media tanam, kemudian dilakukan penyiraman setiap 2 hari sekali selama 2 minggu.

Pembuatan ekstrak daun kitolod

Daun kitolod sebanyak 5 kg dicuci menggunakan air bersih dan dibilas dengan menggunakan akuades, kemudian ditiriskan. Setelah itu, daun dikeringanginkan pada suhu ruang. Daun kitolod yang telah kering kemudian dipotong kecil-kecil dan dihancurkan hingga halus dengan menggunakan blender. Daun yang sudah halus ditimbang menggunakan timbangan analitik sebanyak 100 g. Daun diestrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut polar yaitu akuades 1.000 mL. Proses maserasi dilakukan pada toples kaca dan disimpan pada suhu kamar selama 3x24 jam. Selama proses maserasi, dilakukan pengadukan setiap hari sehingga diperoleh maserat (Septiani & Mukarlina, 2017). Setelah proses maserasi selama 3×24 jam, campuran disaring menggunakan kain kasa steril yang dilanjutkan dengan penyaringan menggunakan kertas saring Whatman No. 1 sehingga diperoleh filtrat yang jernih tanpa melalui proses pemekatan atau penguapan. Filtrat tersebut selanjutnya disimpan dalam botol kaca berwarna gelap pada suhu ±4°C hingga digunakan dalam pembuatan larutan uji.

Pembuatan larutan uji

Larutan uji dibuat dalam 5 seri konsentrasi yaitu 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Filtrat ekstrak daun kitolod dianggap sebagai larutan stok (100%). Konsentrasi 75%, 50%, dan 25% diperoleh melalui pengenceran larutan stok menggunakan akuades steril berdasarkan perbandingan volume (v/v). Pemilihan rentang konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% mengacu pada

penelitian serupa terkait aplikasi bioherbisida (Susilowati, 2012; Pebriani *et al*., 2013; Nurhaliza, 2020) yang digunakan untuk menggambarkan respons dosis ekstrak daun kitolod terhadap pertumbuhan gulma babandotan sehingga dapat ditentukan konsentrasi yang paling efektif sebagai bioherbisida.

Pemberian perlakuan

Ekstrak daun kitolod sebanyak 30 mL disiramkan pada tanah sesuai dengan konsentrasinya. Aplikasi ekstrak kitolod dilakukan saat pagi hari pukul 08.00 WIB.

Pengamatan respon fisiologi gulma

Parameter fisiologi gulma babandotan yang diukur meliputi:

1) Tinggi tanaman

Tinggi gulma babandotan diukur menggunakan penggaris mulai dari pangkal batang tepat di atas permukaan tanah sampai ke ujung daun teratas, kemudian dicatat dalam satuan cm. Pengukuran tinggi dilakukan sebelum tanaman diberi perlakuan dan pada hari terakhir pengamatan (Kurniawan *et al*., 2019).

2) Jumlah daun

Seluruh daun gulma babandotan dengan lembaran daun terbuka yang berada di dalam pot dihitung, kemudian dicatat. Perhitungan jumlah daun dilakukan sebelum tanaman diberi perlakuan dan pada hari terakhir pengamatan (Kurniawan *et al*., 2019).

3) Luas daun

Perhitungan luas daun dilakukan pada hari ke-30 pengamatan. Plastik tebal berukuran 1 cm x 1 cm disiapkan dan tiga sampel daun ditimbang (berat sampel) dan seluruh daun gulma babandotan ditimbang (berat seluruh daun) dengan timbangan analitik dalam satuan gram. Luas daun dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Luas daun} = \frac{\text{1 cm2 x Berat seluruh daun}}{\text{Berat sampel}}$$

(Sitompul & Guritno, 1995).

4) Jumlah dan panjang internodus

Jumlah internodus pada gulma dihitung. Menurut Mashudi (2015), panjang internodus dihitung dengan cara titik percabangan paling atas (TA) dan tinggi bebas cabang (TBC) diukur, dan dihitung jumlah titik percabangan tanaman (N). Panjang internodus (cm) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Panjang internodus} = \frac{(\text{TA}-\text{TBC})}{\text{N}-1}$$

Keterangan:

TA	: Tinggi cabang teratas
TBC	: Tinggi bebas cabang
N	: Jumlah titik percabangan

5) Bobot basah akar dan tajuk

Gulma babandotan dipisahkan antara akar dan tajuknya, lalu dicuci bersih sampai tidak adanya kotoran yang menempel. Bagian akar dan tajuk tanaman ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Hasil timbangan tersebut menunjukkan nilai bobot basah dalam satuan gram (Sarman *et al*., 2021).

6) Bobot kering akar dan tajuk

Gulma babandotan yang telah ditentukan bobot basahnya selanjutnya dibungkus dengan kertas amplop dan dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 80°C selama 48 jam (sampai beratnya konstan). Akar dan tajuk dipisahkan dalam amplop tersendiri. Akar dan tajuk yang sudah kering kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik sampai didapatkan bobot yang konstan. Hasil timbangan tersebut menunjukan nilai bobot kering akar dan tajuk dalam satuan gram (Sarman *et al*., 2021).

7) Rasio tajuk akar

Berdasarkan Sarman *et al*. (2021) pengukuran rasio tajuk akar dihitung dengan rumus:

$$\text{Rasio Tajuk Akar} = \frac{\text{Bobot kering tajuk}}{\text{Bobot kering akar}}$$

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Ragam (Uji F) pada taraf uji 0,05 dan 0,01, kemudian dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam pengaruh ekstrak daun kitolod terhadap pertumbuhan gulma babandotan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kitolod memberikan

pengaruh yang berbeda terhadap parameter pertumbuhan gulma babandotan (Tabel 1). Konsentrasi ekstrak berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah internodus, panjang internodus, bobot basah tajuk, bobot basah akar, bobot kering tajuk, dan bobot kering akar. Sementara itu, luas daun dipengaruhi secara nyata ($p < 0,05$), sedangkan rasio tajuk-akar tidak menunjukkan pengaruh nyata ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun kitolod terbukti mampu menghambat sebagian besar parameter pertumbuhan gulma babandotan, meskipun tingkat respons setiap parameter berbeda.

Tabel 1. Hasil analisis ragam parameter pertumbuhan gulma babandotan setelah aplikasi ekstrak daun kitolod.

Parameter	Signifikansi
Tinggi tanaman	**
Jumlah daun	**
Luas daun	*
Jumlah internodus	**
Panjang internodus	**
Bobot basah tajuk & akar	**
Bobot kering tajuk & akar	**
Rasio tajuk-akar	ns

Keterangan: (**) sangat berpengaruh nyata; (*) berpengaruh nyata; (ns) tidak berpengaruh nyata.

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2026

Berdasarkan hasil analisis ragam (Tabel 1), parameter yang menunjukkan pengaruh nyata dan sangat nyata selanjutnya dianalisis menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan. Hasil uji BNT pengaruh ekstrak daun kitolod terhadap parameter pertumbuhan gulma babandotan tersaji pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Hasil uji lanjut BNT pengaruh pemberian ekstrak daun kitolod terhadap parameter tinggi tanaman dan daun babandotan.

Perlakuan konsentrasi ekstrak (%)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Luas daun (cm^2)
100	$20,8^{a}$	4^{a}	$11,19^{a}$
75	$25,6^{b}$	$10,6^{b}$	$12,06^{ab}$
50	$25,8^{b}$	$11,5^{b}$	$13,89^{ab}$
25	27^{b}	$17,6^{b}$	$18,80^{b}$
0	$37,2^{c}$	$25,6^{c}$	$19,02^{b}$

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 0,05.

Tabel 3. Hasil uji lanjut BNT pengaruh pemberian ekstrak daun kitolod terhadap parameter batang dan bobot tajuk-akar babandotan.

Perlakuan konsentrasi ekstrak (%)	Jumlah internodus	Panjang internodus (cm)	Bobot basah tajuk & akar	Bobot kering tajuk & akar
100	$3,4^{a}$	$1,72^{a}$	$3,66^{a}$	$1,67^{a}$
75	$4,4^{ab}$	$2,58^{ab}$	$5,14^{b}$	$2,25^{b}$
50	$4,6^{ab}$	$2,85^{bc}$	$5,75^{b}$	$2,26^{bc}$
25	$5,4^{b}$	3^{bc}	$7,14^{b}$	$2,36^{bc}$
0	7^{c}	$3,67^{c}$	$11,47^{c}$	$4,25^{c}$

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 0,05.

Pertumbuhan vegetatif

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3, peningkatan konsentrasi ekstrak daun kitolod menyebabkan penurunan bertahap pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah internodus, dan panjang internodus. Perlakuan konsentrasi ekstrak daun kitolod 100%, menyebabkan penurunan tinggi tanaman hingga 44%, jumlah daun hingga 80%, luas daun 58,8%, bobot basah tajuk 65,3%, dan bobot kering akar 73%. Secara umum, efek pemberian perlakuan konsentrasi ekstrak 100% menghasilkan nilai terendah dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan kontrol. Hasil tersebut menunjukkan adanya respons dosis, yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kitolod yang diberikan, semakin besar penghambatan pertumbuhan vegetatif gulma babandotan. Peningkatan konsentrasi ekstrak diduga berkaitan dengan peningkatan kandungan senyawa alelokimia, terutama senyawa fenolik. Dari uji pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya, ekstrak daun kitolod diketahui memiliki kandungan senya fenol sebesar 31,95 mg/g ekstrak. Ahn *et al.* (2021) melaporkan bahwa senyawa fenol bersifat toksik dan dapat menekan pertumbuhan gulma babandotan melalui mekanisme alelopati. Senyawa fenol mampu menurunkan permeabilitas membran dan mengurangi laju

fotosintesis, sehingga dapat menekan pertumbuhan pada organ vegetatif tanaman babandotan.

Semakin besar efek hambatan pertumbuhan pada parameter tinggi tanaman yang diberi perlakuan ekstrak daun babandotan akibat kandungan fenol, maka semakin besar juga hambatan pada parameter lain seperti bobot basah maupun bobot kering tanaman (Sarika *et al.*, 2010). Senyawa fenol dapat menghambat akar dalam menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah. Tanaman yang memiliki kandungan air dan unsur hara relatif sedikit akan mengakibatkan perubahan aktivitas metabolisme pada tingkat seluler maupun molekuler, yang ditunjukkan dengan penurunan hasil fotosintesis, tinggi tanaman, luas daun, bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman (Sulandjari, 2007; Scharwies & Dinneny, 2019).

Fenol juga diketahui menghambat aktivitas hormon giberelin (GA) dan aktivasi hormon auksin (IAA) (Yulifrianti *et al*., 2015). Inhibisi pada aktivitas giberelin akan menyebabkan proses pemanjangan sel pada area meristem sub-apikal terhambat sehingga pertambahan tinggi tanaman dan panjang internodus tidak optimal (Riskitavani & Purwani, 2013; Adin *et al.*, 2017). Fenol mampu mengaktifkan hormon IAA-oksidase yang berperan dalam inaktivasi auksin sehingga proses perkembangan sel akan mengalami hambatan. Selain itu, fenol juga dapat menurunkan aktivitas sitokinin yang mengakibatkan hambatan pertumbuhan akar yang disebabkan oleh aktivitas pembelahan sel pada bagian meristem pucuk dan diferensiasi sel akar tidak maksimal (Lakitan, 2004).

Biomassa tanaman

Pola hambatan pertumbuhan tanaman babandotan akibat aplikasi ekstrak daun kitolod juga tampak pada parameter bobot basah dan bobot kering tajuk maupun akar (Tabel 3). Penurunan biomassa menunjukkan bahwa penghambatan pertumbuhan tidak hanya terjadi pada organ tertentu, tetapi juga mempengaruhi akumulasi distribusi fotosintat pada organ vegetatif tanaman babandotan secara keseluruhan. Berkurangnya jumlah daun dan luas daun (Tabel 2) menyebabkan penurunan kapasitas fotosintesis sehingga produksi fotosintat yang dapat dialokasikan untuk pembentukan tajuk dan akar juga semakin menurun (Shettel & Balke, 1983).

Senyawa alelokimia berupa fenol dapat menurunkan nilai bobot basah tanaman melalui penurunan aktivitas penyerapan kalium dari dalam tanah. Kalium berperan dalam proses fotosintesis dan mengangkut hasil fotosintat. Unsur kalium termasuk ke dalam makronutrien yang dibutuhkan dalam jumlah banyak oleh tumbuhan (Murtilaksono *et al*., 2012). Kalium berfungsi dalam mengatur keseimbangan air di dalam tubuh tumbuhan melalui regulasi membuka dan menutupnya stomata akibat adanya aktivitas turgor sel (Li *et al.*, 2010). Selain itu, kalium juga berperan dalam menjaga batang agar tetap berdiri tegak sehingga memungkinkan air dan unsur hara dari dalam tanah tetap mengalir ke dalam tubuh tumbuhan (Aprilia *et al*., 2016). Tanaman yang memiliki kekurangan unsur kalium akan mengakibatkan batang pada tumbuhan menjadi pendek dan tidak kuat. Hal ini berpengaruh pada bobot basah dan bobot kering tumbuhan yang akan semakin sedikit (Murtilaksono *et al*., 2012). Bobot kering tanaman adalah parameter yang mencerminkan akumulasi senyawa organik yang disintesis tumbuhan hasil dari proses fotosintesis. Hasil fotosintesis menurun akibat adanya senyawa fenol dari ekstrak daun kitolod yang diberikan, maka berat kering tanaman juga akan mengalami penurunan. Oleh karena itu, pemberian konsentrasi ekstrak daun kitolod yang semakin meningkat pada tanah akan sangat berpengaruh terhadap parameter bobot kering tanaman.

Berbeda dengan parameter lainnya, parameter rasio tajuk-akar tanaman babandotan justru menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa meskipun biomassa tajuk dan akar sama-sama mengalami penurunan, proporsi pertumbuhan bagian tajuk dan akar babandotan relatif konstan. Dengan demikian, indikasinya ekstrak daun kitolod cenderung menekan pertumbuhan tajuk dan akar secara seimbang tanpa mengubah pola alokasi biomassa tanaman.

Korelasi antarparameter pertumbuhan

Hasil analisis korelasi Pearson (Tabel 4), menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang bernilai signifikan ($p < 0,05$ dan $p < 0,01$) pada seluruh parameter morfologi dan biomassa. Nilai korelasi yang sangat kuat antara parameter tajuk (tinggi tanaman dan jumlah daun) dengan biomasa (bobot basah atau kering) menunjukkan bahwa parameter tersebut saling berkaitan dalam menentukan keberhasilan pertumbuhan tanaman babandotan. Korelasi tersebut mengindikasikan hambatan alelopati terjadi secara sistemik dan terintegrasi. Ketika alelokimia fenol menghambat pemanjangan sel dan jumlah daun, secara langsung kapasitas tangkapan cahaya dan sintesis karbohidrat dari proses fotosintesis juga menurun, dampaknya terjadi penurunan bobot kering total tajuk dan akar tanaman babandotan.

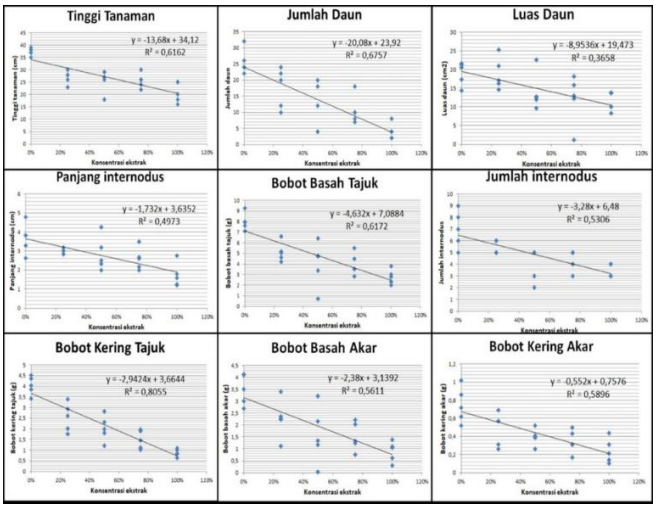
Tabel 4. Hasil analisis korelasi antarparameter pertumbuhan tanaman babandotan

	Tinggi tanaman	Jumlah daun	Luas daun	Jumlah internodus	Panjang internodus	Bobot basah tajuk & akar	Bobot kering tajuk & akar
Tinggi tanaman	1**	-	-	-	-	-	-
Jumlah daun	0,863**	1**	-	-	-	-	-
Luas daun	0,479*	0,514**	1**	-	-	-	-
Jumlah internodus	0,804**	0,772**	0,423*	1**	-	-	-
Panjang internodus	0,690**	0,607**	0,529**	0,530**	1**	-	-
Bobot basah tajuk & akar	0,850**	0,745**	0,720**	0,560**	0,746**	1**	-
Bobot kering tajuk & akar	0,813**	0,874**	0,865**	0,632**	0,780**	0,848**	1**

Keterangan: (**) berkorelasi kuat; (*) berkorelasi sedang.

Hasil analisis regresi

Analisis regresi linier digunakan untuk mengevaluasi arah dan besarnya hubungan antara konsentrasi ekstrak daun kitolod dengan parameter pertumbuhan gulma babandotan. Berdasarkan hasil analisis regresi (Gambar 1), diketahui bahwa konsentrasi ekstrak daun kitolod yang paling optimal dalam menghambat pertumbuhan gulma babandotan yaitu pada konsentrasi 100%. Bobot kering tajuk dan akar memiliki nilai koefisien determinasi (R^2) yang cukup tinggi jika dibandingkan parameter yang lain yaitu R^2=0,805. Hal ini menunjukkan bahwa 80,55% variasi atau penurunan bobot kering tajuk ditentukan secara langsung oleh peningkatan konsentrasi ekstrak daun kitolod. Sekitar 61–67% variabilitas hambatan pertumbuhan babandotan pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah tajuk & akar juga disebabkan oleh konsentrasi ekstrak. Selanjutnya, parameter luas daun memiliki nilai regresi terendah (0,3658) menunjukkan adanya faktor internal ataupun eksternal lain yang meredam dampak langsung alelokimia pada perluasan helai daun. Hasil serupa juga terjadi pada penelitian Rokiek & Eid (2009) yang melaporkan bahwa konsentrasi ekstrak *Eucalyptus citriodora* yang mengandung senyawa alelokimia berupa fenol merupakan faktor utama yang menghambat parameter bobot kering tumbuhan liar *Avena fatua* dibandingkan parameter yang lain.



Gambar 1. Grafik hasil analisis regresi pemberian ekstrak daun kitolod terhadap pertumbuhan gulma babandotan.

Nilai koefisien determinasi (R^2) dari hasil analisis regresi yang telah dilakukan, menunjukkan besarnya variasi parameter pertumbuhan yang dapat dijelaskan oleh konsentrasi ekstrak daun kitolod. Semakin tinggi nilai R^2, semakin besar kontribusi konsentrasi ekstrak daun kitolod dalam menjelaskan variasi respons pertumbuhan gulma babandotan. Dengan demikian, konsentrasi ekstrak daun kitolod yang

diaplikasikan merupakan faktor utama yang menentukan tingkat penghambatan pertumbuhan tanaman babandotan

SIMPULAN

Pemberian ekstrak daun kitolod terbukti efektif menghambat pertumbuhan gulma babandotan secara signifikan pada parameter tinggi, jumlah & luas daun, jumlah & panjang internodus, serta bobot basah dan bobot kering tanaman. Konsentrasi 100% merupakan dosis paling optimal dalam memberikan hambatan pertumbuhan tertinggi pada seluruh parameter gulma babandotan. Ekstrak daun kitolod yang terdapat kandungan senyawa fenol berpotensi untuk dikembangkan sebagai bioherbisida nabati ramah lingkungan untuk mengurangi ketergantungan pada herbisida sintetis serta mendukung pertanian berkelanjutan. Namun demikian, penelitian ini masih terbatas pada skala pot, sehingga efektivitasnya belum memperhitungkan dinamika lingkungan nyata seperti degradasi mikroba tanah, pencucian air, dan fluktuasi cuaca di lahan terbuka.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada LPPM Univeristas Jenderal Soedirman atas hibah Riset Peningkatan Kompetensi (RPK) BLU Universitas Jenderal Soedirman Tahun Anggaran 2021.

DAFTAR PUSTAKA

Adin, Wardoyo, E.R.P., & Mukarlina. 2017. Potensi ekstrak gulma daun sembung rambat (*Mikania micrantha* H.B.K) sebagai bioherbisida pengendali gulma putri malu (*Mimosa pudica* L.). *Jurnal Probiont*, 6(1): 10-14. https://doi.org/10.26418/protobiont.v6i1.18144

Ahn, L.H., Quan, N.V., Nghia, L.T., & Xuan, T.D. 2021. Phenolic allelochemicals: Achievements, limitations, and prospective approaches in weed management. *Weed Biology and Management*, 21(2): 37-67. https://doi.org/10.1111/wbm.12230

Astuti, H.S., Darmanti, S., Haryanti, S. 2017. Pengaruh alelokimia ekstrak gulma *Pilea microphylla* terhadap kandungan superoksida dan perkecambahan sawi hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 2(1): 86-93. https://doi.org/10.14710/baf.2.1.2017.86-93

Cahyanti, L. 2013. *Potensi Alelopati Daun Tanaman Pinus sebagai Bioherbisida pada Gulma Krokot*. Malang: Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Imaniasita, V., Liana, T., Krisyetno, & Pamungkas, D.S. 2020. Identifikasi keragaman dan dominansi gulma pada lahan pertanaman kedelai. *Agrotechnology Research Journal*, 4(1): 11-16. https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v4i1.36449

Kurniawan, Yulianti, & Nurcahyani, E. 2019. Uji potensi bioherbisida ekstral daun mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq) terhadap pertumbuhan gulma maman ungu (*Cleome rutidosperma* D.C.). Biosfer, 10(1): 1-12. https://doi.org/10.24042/biosfer.v10i1.4232

Lakitan, B. 2004. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Raja Grafindo Perkasa.

Li, Z.H., Wang, Q., Ruan, X., Pan, C.D., & Jiang, D.A. 2010. Phenolics and plant allelopathy. *Molecules*, 1(5): 1-20. https://doi.org/10.3390/molecules15128933

Mashudi. 2015. *Variasi Panjang Internode Tanaman Uji Keturunan Pulai Darat Umur 30 Bulan di Wonogiri, Jawa Tengah*. Mataram: Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi.

Murtilaksono, A., Rika, & Hendrawan. 2012. Pengaruh pupuk organik cair babadotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap pertumbuhan vegetatif akar hanjeli (*Coix lacrima*). *Journal of Aplied Agricultural Sciences*, 4(2): 164-170.

https://doi.org/10.25047/agriprima.v4i2.378

Nurhaliza, S. 2020. *Tingkat Toksisitas Herbisida Nabati Daun Kirinyuh (Chromolaena odorata* L.) *terhadap Pertumbuhan Gulma Anting-Anting (Acalypha indica* L.). Surabaya: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Ampel.

Pebriani, Linda, R., & Mukarlina. 2013. Potensi ekstrak daun sembung rambat (*Mikania micrantha* H.B.K) sebagai bioherbisida terhadap gulma maman ungu (*Cleome rutidosperma* D.C) dan rumput bahia (*Paspalum notatum* Flugge). *Jurnal Probiont*, 2(2): 32-38. https://doi.org/10.26418/protobiont.v2i2.2735

Rana, D.C.E, Rondonuwu, S., & Koneri, R. 2020. Pemberian ekstrak daun kiara payung (*Filicium decipiens* (Wight dan Arn.) Thwaites) sebagai bioherbisida terhadap pertumbuhan gulma babadotan (*Ageratum conyzoides* L.). *Jurnal Bios Logos*, 10(2): 41-47. https://doi.org/10.26418/protobiont.v2i2.2735

Riskitavani, D.V., & Purwani, K.I. 2013. Studi potensi bioherbisida ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap gulma rumput teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2(2): 59-63. https://doi.org/10.12962/j23373520.v2i2.3593

Rokiek, K.G., & Eid, R.A. 2009. Allelopathic effect of *Eucalyptus citriodora* on Amaryllis and associated grasyy weed. *Plant Physiology Journal*, 27(2): 887-899. https://doi.org/10.1590/S0100-83582009000500002

Sarika, Pandey, N., &Rao, P.B. 2010. Allelopathic effect of weed species extract on some physiological parameters of wheat varieties. *Indian Journal Plant Physiology*, 15(4): 310-318.

Sarman, Indraswari, E., & Husni, A. 2021. Respons pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap decanter solid di pembibitan utama. *Jurnal Media Pertanian*, 6(1): 14-22.

Scharwies, J.D., & Dinneny, J.R. 2019. Water transport, perception, and response in plant. *Journal of Plant Research*, 1(2): 1-14.

Septiani, E.T., & Mukarlina. 2017. Potensi ekstrak daun paku resam (*Gleichenia linearis* Burm.) sebagai bioherbisida pengendali gulma rumput grinting (*Cynodon dactylon* (L.) Pers). *Jurnal Probiont*, 6(2): 26-30.

Shettel, N.L. & Balke, N.E. 1983. Plant growth response to several allelopathic chemicals. *Weed Science*, 31(3): 293-298.

Siregar, B.H., & Nugroho, A. 2020. Potensi ekstrak daun pinus (*Pinus merkusii*) sebagai bioherbisida terhadap gulma teki (*Cyperus rotundus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 8(4): 363-369.

Sitompul, S.M., & Guritno, B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Sulandjari. 2007. Hasil akar dan recerpina pule pandak (*Rauvolfia serpentina* Benth) pada media bawah tegakkan berpotensi alelopati dengan asupan hara. *Jurnal Biodiversitas*, 9(3):180-183.

Susilowati, E. 2012. *Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma Bayam Duri (Amaranthus spinosus) pada Pemberian Esktrak Kirinyuh* (*Chromolaena odorata* (L.) R. M. King & H.E. Rob.). Surakarta: Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret.

Winneta, S., & Kristiani, E.B.E. 2021. Kandungan Senyawa Antioksidan Pada Daun, Bunga serta Buah Tumbuhan Kitolod (*Isotoma longiflora*). *Prosiding Seminar Nasional Sains*, 2(1): 583-590.

Yulifrianti, E., Linda, R., & Lovadi. 2015.

Potensi alelopati ekstrak serasah daun mangga (*Mangifera indica* (L.)) terhadap pertumbuhan gulma rumput grinting (*Cynodon dactylon* (L.) Press. *Jurnal Probiont*, 4(1): 46-51.