

Aplikasi Ekstrak *Mimosa invisa* L. dan Pupuk NPK Dosis Rendah dalam Pengendalian Hama dan Patogen Padi Gogo

(Application of *Mimosa invisa* L. Extract and Low Dose of NPK Fertilizer in Controlling Pests and Pathogens in Upland Rice)

Yugi Rahayu Ahadiyat^{1*}, Heru Adi Djatmiko², Risqa Naila Khusna Syarifah³

(Diterima Mei 2023/Disetujui September 2024)

ABSTRAK

Percobaan ini bertujuan mendeskripsikan pengaruh aplikasi ekstrak gulma putri malu (*Mimosa invisa* L.) dan dosis rendah pupuk NPK pada intensitas serangan hama dan infeksi penyakit pada padi gogo. Penelitian menggunakan rancangan petak terbagi dengan 3 ulangan. Petak utama merupakan dosis pupuk NPK (50% dan 100% NPK). Anak petak merupakan konsentrasi ekstrak gulma (0; 1,25; 1,67; 2,5, dan 5%). Parameter yang diamati meliputi intensitas serangan hama belalang dan putih palsu, serta intensitas infeksi patogen *Cercospora* sp. penyebab bercak cokelat dan *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* penyebab hawar daun bakteri. Hasilnya memperlihatkan bahwa aplikasi ekstrak gulma pada dosis pupuk rendah, yaitu 50% NPK belum mampu menekan intensitas serangan hama belalang dan putih palsu, serta intensitas infeksi patogen penyebab bercak cokelat dan hawar daun bakteri. Namun, ekstrak gulma konsentrasi 2,5 dan 5% berpotensi mampu menekan infeksi patogen penyebab bercak cokelat pada padi gogo.

Kata kunci: belalang, bercak cokelat, ekstrak gulma *Mimosa invisa*, hama putih palsu, hawar daun bakteri, pupuk NPK

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of *Mimosa invisa* L. weed extract application and a low dose of NPK fertilizer on the intensity of pest attack and pathogen infection on upland rice. This research has been done using Split Plot Design with 3 replications. The main plot was the dose of NPK fertilizer (50% and 100% NPK). The subplot was the concentration of weed extract (0, 1.25, 1.67, 2.5, and 5% concentrations). The variables observed include the intensity of grasshopper and case worm attack, *Cercospora* sp. that causes brown spots, and *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* that causes bacterial leaf blight. The results showed that the application of weed extract under a low dose (50% NPK) has not been able to suppress the intensity of grasshopper and case worm attacks, and the intensity of the pathogen causes brown spots and bacterial leaf blight. However, 2.5% and 5% concentrations of weed extract can potentially suppress pathogen infection that causes brown spots on upland rice.

Keywords: grasshopper, brown spots, *Mimosa invisa* L. weed extract, case worm, bacterial leaf blight, NPK fertilizer

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris dengan sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Sektor pertanian berperan pula dalam memenuhi dan menunjang kebutuhan hidup manusia terutama bahan pangan. Permintaan akan beras sebagai salah satu bahan pangan utama terus

meningkat dari waktu ke waktu (Nazirah & Damanik 2015). Jumlah penduduk yang semakin besar mengakibatkan kebutuhan pangan juga meningkat. Untuk meningkatkan produksi dan memenuhi kebutuhan pangan, pertanian di lahan kering merupakan salah satu alternatif yang potensial untuk dikembangkan (Rahayu 2006).

Padi gogo ditanam pada lahan kering yang sepanjang hidupnya tidak digenangi air dan sumber airnya berasal dari curah hujan (Sumarno & Hidayat 2007). Budi daya pada lahan kering cukup berisiko dan memerlukan pengelolaan yang tepat karena curah hujan yang beragam dan tidak menentu yang dapat memengaruhi status air tanah (Hu *et al.* 2018; Western *et al.* 2018). Lahan kering umumnya berstruktur granular dan memiliki konsistensi teguh dengan tekstur berpasir dengan pH 4–7 dan mengandung C-organik yang cenderung lebih rendah daripada lahan sawah (Rahayu *et al.* 2014). Padi gogo beradaptasi baik pada lahan kering yang baru dibuka, dan memiliki toleransi

¹ Laboratorium Agroekologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Profesor DR. HR Boenyamin No.708, Kec. Purwokerto Utara, Banyumas 53122

² Laboratorium Perlindungan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Profesor DR. HR Boenyamin No.708, Kec. Purwokerto Utara, Banyumas 53122

³ Laboratorium Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Profesor DR. HR Boenyamin No.708, Kec. Purwokerto Utara, Banyumas 53122

* Penulis Korespondensi:

E-mail: ahadiyat.yugi@unsoed.ac.id

yang baik pada tanah masam yang mengandung aluminium (Filho & Yamada 2002).

Ketahanan pangan yang menjadi target pencapaian akan tetap diganggu oleh hama dan penyakit (Rioba & Stevenson 2017). Beberapa hama yang diketahui menjadi hama utama padi gogo antara lain belalang, putih palsu, walang sangit (Kartohardjono *et al.* 2009), dan beberapa penyakit yang umum antara lain bercak coklat, hawar daun bakteri, dan *blast* (Khaeruni *et al.* 2014; Sudir *et al.* 2014). Pestisida yang diaplikasikan pada padi digunakan untuk meningkatkan hasil dari praktik budi daya sebagai kegiatan pengendali organisme pengganggu tanaman (OPT), termasuk hama, penyakit, dan gulma (Sanchez-Olguin *et al.* 2007). Akan tetapi, aplikasi pestisida dengan dosis tinggi telah melemahkan ketahanan ekosistem suatu wilayah karena matinya musuh alami, rusaknya keanekaragaman hayati mikroflora dan mesofauna, serta rusaknya jaring-jaring makanan (Lalander *et al.* 2016).

Pemanfaatan bahan alami seperti jamur, nematoda, dan tetumbuhan untuk mengendalikan OPT merupakan pilihan yang tepat untuk menekan aplikasi bahan kimia di sektor pertanian (Bonsignore & Vacante 2012). Penggunaan tumbuhan, bahan tumbuhan, atau ekstrak tumbuhan untuk perlindungan tanaman dan cadangan produk untuk mengendalikan serangga hama mampu dimanfaatkan oleh petani di masa kini. Pestisida nabati merupakan senjata yang cukup mampu diandalkan bagi para petani (Isman & Grieneisen 2014). Beberapa pestisida nabati yang berbasis ramah lingkungan mulai marak dikembangkan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman (HPT). Ekstrak daun gulma kipahit efektif dalam mengendalikan *Cercospora nicotianae* pada konsentrasi 50 g/L (Apriyadi *et al.* 2013). Pestisida nabati yang berasal dari campuran daun mimba, buah sirih hutan, daun sirih, brotowali, daun babandotan, tembakau, daun sirih, bawang putih, dan batang serai mampu berfungsi sebagai antipakan (*antifeedant*) dan pengusir (*repellent*) hama tanaman (Irfan 2016). Ekstrak daun mimba efektif dan efisien dalam meningkatkan mortalitas hama belalang pada konsentrasi 6% (Kapsara & Akhmadi 2016).

Kandungan kimia dari tanaman putri malu besar (*Mimosa invisa* L.) adalah senyawa mimosin, asam pipekolinat, tanin, alkaloid, saponin, triterpenoid, sterol, polifenol, flavonoid, protein, dan steroid (Rajendran & Krishnakumar 2010; Ranjan *et al.* 2013; Kalabharathi *et al.* 2015). Senyawa inilah yang kemudian dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Beberapa hasil penelitian ekstrak akar dan daun putri malu ternyata mampu bekerja sebagai antimikrob yang dapat dimanfaatkan untuk menekan serangan hama dan atau penyakit tanaman hingga 90% terhadap penyakit karat putih pada tanaman krisan (Kalrengsang *et al.* 2020), menekan larva serangga tertentu hingga 50% (Tomar *et al.* 2014; Khalish *et al.* 2020). Efek mimosin

yang terkandung dalam putri malu di antaranya ialah menghambat metabolisme asam amino dan menghambat sintesis protein pada serangga (Syahid 2009).

Budi daya tanaman padi gogo dengan mengombinasikan penggunaan ekstrak tumbuhan seperti gulma berpeluang untuk mengendalikan intensitas serangan HPT dan tetap menjaga keseimbangan agroekosistem karena input bahan kimia berupa pupuk NPK sintetis dalam dosis yang rendah. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi aplikasi ekstrak gulma putri malu dengan dosis rendah pupuk NPK terhadap intensitas serangan hama dan infeksi penyakit pada padi gogo.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan di Desa Kalimandi, Kecamatan Purwareja Klampok, Kabupaten Banjarnegara, pada ketinggian tempat 110 m di atas muka laut. Penelitian dimulai bulan April sampai September 2017.

Bahan dan Rancangan

Bahan utama yang digunakan meliputi benih padi gogo varietas Inpago Unsoed 1, pupuk urea, pupuk SP-36, pupuk KCl, dan ekstrak gulma putri malu. Percobaan menggunakan rancangan petak-terbagi dengan dosis pupuk NPK sebagai petak utama yang terdiri atas perlakuan 50% NPK (50 kg N/ha, 50 kg P₂O₅/ha, 25 kg K₂O/ha) dan 100% NPK (100 kg N/ha, 100 kg P₂O₅/ha, 50 kg K₂O/ha) dan konsentrasi ekstrak gulma sebagai anak petak (0; 1,25; 1,67; 2,5, dan 5%).

Kombinasi perlakuan berjumlah 12 dengan 3 ulangan sehingga terdapat 36 unit percobaan. Rincian pada setiap blok ialah petak utama berjumlah 2 petak dengan ukuran 4,75 m × 15,5 m, dan anak petak di dalam petak utama masing-masing 6 petak dengan ukuran 2 m × 4 m. Jarak antar-petak dalam satu blok adalah 0,5 m, dan jarak antarblok adalah 1 m, sehingga luas lahan yang digunakan sekitar 441,75 m².

Ekstrak gulma putri malu diperoleh dari proses maserasi. Gulma dibersihkan kemudian dipotong-potong dan dikeringkan dalam oven pada suhu 37°C selama 48 jam (Madeira 2016). Gulma kering selanjutnya dihaluskan menjadi serbuk (Mgbemena 2010) menggunakan blender. Serbuk gulma kering (100 g) dan dicampur dengan pelarut etanol 70% (1 L) (Ewasinha *et al.* 2012) dalam labu ukur. Campuran dibiarkan selama satu pekan sambil diaduk selama 15 menit setiap hari lalu disaring dengan menggunakan kertas saring untuk menghasilkan filtrat. Filtrat dituang ke dalam cawan petri lalu dikeringkan selama 2 hari dengan suhu 37°C untuk menguapkan pelarut sehingga diperoleh ekstrak pekat (Mehingko *et al.* 2010).

Variabel yang Diamati

- Intensitas serangan hama belalang dan putih palsu dihitung dengan menggunakan rumus Manopo *et al.* (2013) dan Tangkilisan *et al.* (2013):

$$I = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- I = Intensitas serangan (%)
- n = Jumlah daun yang terserang
- N = Jumlah daun yang diamati

- Intensitas serangan patogen *Cercospora* sp. penyebab bercak cokelat dan *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* penyebab hawar daun bakteri dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Balai Besar Pengembangan dan Pengujian Mutu Benih 2009; Suganda *et al.* 2002).

$$I = \frac{\sum(n \times v)}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan:

- I = Intensitas serangan
- n = Jumlah daun untuk setiap kategori serangan
- v = Nilai skor kategori serangan
- N = Jumlah total seluruh daun
- Z = Nilai skor kategori serangan tertinggi

Analisis Data

Data dianalisis dengan uji *F* pada $p = 0,05$ untuk menentukan tingkat signifikansi setiap faktor perlakuan dan interaksinya pada parameter yang diamati. Apabila terdapat perbedaan yang nyata, uji dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada $p = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Serangan Hama Belalang

Pemberian dosis pupuk NPK yang berbeda menunjukkan nilai intensitas serangan hama belalang pada tanaman padi gogo yang tidak berbeda nyata

antara perlakuan 50% dan 100%. Dosis 50% dan 100% memperlihatkan intensitas serangan belalang termasuk kategori rendah (Tabel 1) masing-masing 0,40–0,49% dan 0,22–0,68% pada aplikasi ekstrak gulma konsentrasi 0–5% (Tabel 3).

Intensitas Serangan Hama Putih Palsu

Sama halnya dengan intensitas serangan hama belalang, perbedaan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata pada intensitas serangan hama putih palsu pada tanaman padi gogo (Tabel 3). Dosis 50% dan 100% NPK masing-masing menunjukkan intensitas serangan hama putih palsu 1,23% dan 1,10%. Aplikasi ekstrak gulma dengan konsentrasi yang beragam juga belum mampu membedakan intensitas serangan hama putih palsu. Intensitas serangan hama putih palsu pada tanaman padi gogo dengan aplikasi ekstrak gulma dengan konsentrasi 0–5% berkisar antara 0,69 dan 1,58%. Berdasarkan kategori tingkat serangan maka intensitasnya termasuk kategori rendah (Tabel 1)

Produksi tanaman tidak terlepas dari faktor intensitas serangan HPT. Tanaman yang sehat cenderung memberikan hasil yang lebih baik daripada tanaman dengan tingkat intensitas serangan HPT yang lebih tinggi. Analisis data menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata dengan aplikasi ekstrak gulma terhadap serangan hama utama, akan tetapi ada kecenderungan penurunan intensitas serangan hama utama, seperti belalang, putih palsu, penekanan perkembangan penyakit bercak cokelat, dan hawar daun bakteri (Tabel 2). Penurunan intensitas serangan HPT tersebut dapat terjadi karena aplikasi ekstrak putri malu mengandung alelopati yang mampu meningkatkan daya tahan tanaman padi terhadap hama pengganggu. Putri malu mengandung senyawa aktif tanin dan mimosin yang mampu menghambat pertumbuhan serangga (Syahid 2009). Selain itu, terdapat flavonoid yang juga dapat berfungsi sebagai insektisida (Mufidah *et al.* 2013; Harnani 2016). Ekstrak gulma mengandung total fenolik 0,50 mg/g dan total flavonoid 3,19 mg/g.

Fenolik juga merupakan golongan senyawa yang terdapat dalam ekstrak gulma yang mampu menekan

Tabel 1 Skala kerusakan tanaman akibat serangan hama

Tingkat serangan (%)	Kategori
≤ 25	Ringan
25–≤ 50	Sedang
50–≤ 85	Berat
> 85	Puso

Sumber: Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan (2018).

Tabel 2 Skala kerusakan tanaman akibat patogen/penyakit

Tingkat serangan (%)	Kategori
≤ 11	Ringan
11–≤ 25	Sedang
25–≤ 85	Berat
> 85	Puso

Sumber: Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan (2018).

intensitas serangan hama. Fenolik dan polifenol dapat memengaruhi sistem saraf otot, keseimbangan hormon reproduksi, sebagai antipakan, dan memengaruhi sistem pernapasan serangga. Kandungan zat volatil berupa fenol juga berfungsi sebagai pengusir (*repellant*) dan antimikrob. Kemampuan daya bunuh ekstrak putri malu disebabkan oleh kandungan metabolit sekunder yang bersifat toksik, salah satunya ialah flavonoid; golongan senyawa ini diketahui berpotensi sebagai insektisida. Sejumlah flavonoid (tanin) memiliki rasa pahit yang dapat bersifat menolak sejenis hama tertentu, serta bersifat antimikrob (Mastuti 2016; Bates 2018). Flavonoid juga merupakan senyawa pereduksi yang baik karena menghambat reaksi oksidasi baik secara enzimatis maupun non-enzimatis (Procházková *et al.* 2011).

Kandungan bahan kimia lain dalam tumbuhan putri malu yang memiliki efek antihelmintik adalah mimosin (alkaloid) dan tanin. Tumbuhan putri malu mengandung mimosin 8,60–10,35% (Syahid 2009). Mimosin memberikan efek antihelmintik melalui mekanisme neurotoksik dengan menghambat asetilkolinesterase sehingga terjadi penumpukan asetilkolin pada tubuh hewan yang mengakibatkan hewan mati dalam keadaan kaku, selain memiliki aktivitas antidermatofit dan antibakteri (Anitha *et al.* 2005).

Intensitas Infeksi Patogen *Cercospora* sp. (Bercak Cokelat)

Aplikasi pupuk NPK yang berbeda tidak mengindikasikan hasil yang berbeda nyata pada intensitas infeksi patogen penyebab bercak cokelat termasuk kategori rendah (Tabel 2), yaitu 0,31 dan 0,24% (Tabel 3). Hal yang berbeda diperlihatkan pada intensitas infeksi patogen penyebab bercak cokelat sebagai respons aplikasi ekstrak gulma yang berbeda. Aplikasi ekstrak dengan konsentrasi 5% dan 2,5% mengindikasikan tingkat infeksi patogen penyebab bercak cokelat rendah, yaitu masing-masing 0,17 dan 0,18%. Tanaman dengan nilai intensitas infeksi patogen tertinggi adalah karena aplikasi ekstrak gulma konsentrasi 1%, yaitu 0,39% (Tabel 2).

Intensitas Infeksi Patogen *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Hawar Daun)

Aplikasi dosis pupuk NPK dan konsentrasi ekstrak gulma berpengaruh nyata pada intensitas infeksi patogen penyebab hawar daun bakteri pada tanaman padi gogo (Gambar 1). Intensitas infeksi patogen penyebab hawar daun yang rendah ditunjukkan pada aplikasi pupuk dosis 100% NPK dengan ekstrak gulma konsentrasi 1 dan 1,25%, yaitu 0,13%. Intensitas infeksi patogen penyebab hawar daun yang tinggi pada aplikasi pupuk dosis 50% NPK dengan ekstrak gulma konsentrasi 5% (0,44%) sedikit lebih tinggi daripada perlakuan dosis 100% NPK dengan ekstrak gulma konsentrasi 0% (0,42%). Namun demikian berdasarkan intensitas serangannya termasuk

kategori rendah (Tabel 2). Tanaman padi dengan aplikasi dosis 50% NPK cenderung memperlihatkan tingkat keparahan infeksi hawar daun bakteri yang lebih tinggi daripada dosis 100% NPK. Hal tersebut dapat terjadi karena tanaman dengan ketersediaan nutrisi yang mencukupi dapat menunjang pertumbuhan yang lebih baik sehingga ketahanan jaringan terhadap infeksi patogen dapat lebih baik.

Penurunan intensitas tanaman yang terserang bercak cokelat (Tabel 3) dan hawar daun bakteri (Gambar 1) juga terlihat pada aplikasi ekstrak konsentrasi 2,5–5%. Ekstrak gulma juga mampu menekan penyebaran penyakit bercak cokelat dan hawar daun karena ada kandungan fenol yang merupakan antiseptik dan disinfektan yang mempunyai aktivitas antibakteri yang efektif terhadap bentuk vegetatif bakteri Gram positif dan Gram negatif, mikrobakteri, beberapa jamur dan virus (Patty 2012). Sistem kerja fenol dalam menghambat perkembangan bakteri ialah dengan cara mengganggu transpor aktif dan kekuatan proton (Pambayun *et al.* 2007; Putri *et al.* 2014).

Aplikasi ekstrak putri malu terbukti berpotensi menekan tingkat serangan hama dan patogen penyebab penyakit pada tanaman budi daya (Tabel 3). Perbedaan dosis aplikasi NPK tidak berpengaruh pada kecenderungan penurunan tingkat serangan hama dan infeksi penyakit tanaman dengan aplikasi ekstrak gulma. Aplikasi dosis 50% NPK dianggap lebih tepat diterapkan untuk menunjang efisiensi penggunaan pupuk anorganik (Tabel 3), karena aplikasi NPK dengan dosis penuh (100%) tidak memberikan perbedaan nyata dibandingkan dengan aplikasi dengan dosis separuhnya. Hal tersebut memunculkan dugaan bahwa keragaman metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak gulma tersebut positif memengaruhi tanaman dan keberlanjutan kualitas lingkungan, terlebih jika dikombinasikan dengan pupuk anorganik dengan dosis yang tepat (50% dosis rekomendasi NPK).

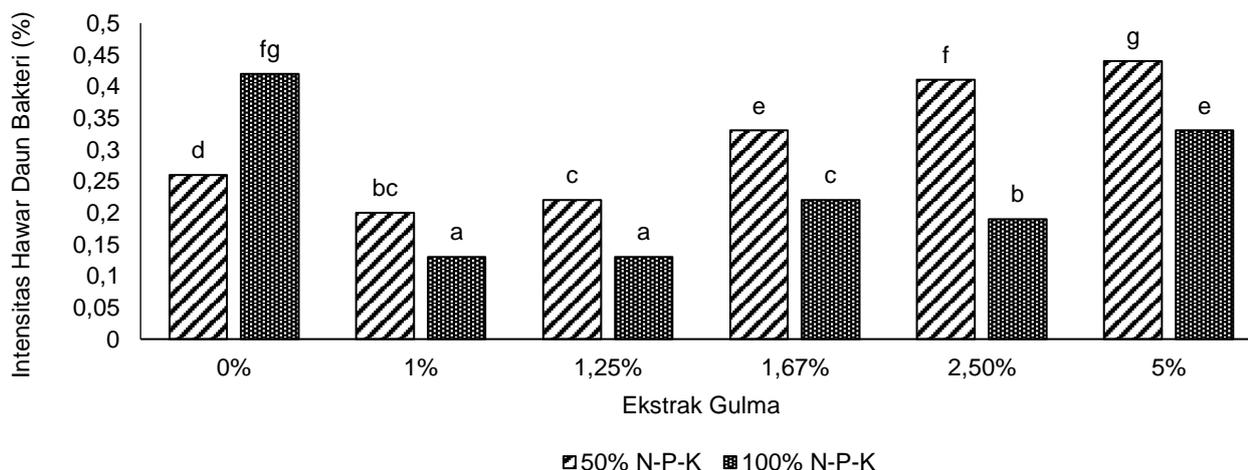
Tanaman yang sehat cenderung memberikan hasil yang lebih baik daripada tanaman dengan tingkat intensitas serangan HPT yang lebih tinggi. Ekstrak gulma terbukti cenderung mampu menurunkan intensitas serangan hama utama, seperti belalang dan putih palsu dan mampu menekan perkembangan penyakit bercak cokelat serta hawar daun sehingga tanaman mampu berproduksi dengan baik pada aplikasi ekstrak gulma konsentrasi 5 dan 2,5%. Penurunan intensitas serangan HPT tersebut dapat terjadi karena aplikasi ekstrak gulma mampu menekan intensitas serangan HPT dan mengandung alelopati yang secara tidak langsung mampu meningkatkan daya tahan tanaman terhadap hama pengganggu.

Seperti yang dikemukakan oleh Syahid (2009), putri malu mengandung senyawa aktif, tanin dan mimosin, yang mampu menghambat pertumbuhan serangga. Mimosin juga memperlihatkan aktivitas antidermatofit dan juga antibakteri (Anitha *et al.* 2005). Tumbuhan putri malu memiliki kandungan mimosin 8,60–10,35%

Tabel 3 Intensitas serangan hama dan penyakit pada padi gogo dengan aplikasi pupuk NPK dan ekstrak gulma *Mimosa invisa* L

Perlakuan	Variabel pengamatan		
	Intensitas serangan belalang (%)	Intensitas serangan hama putih palsu (%)	Intensitas infeksi patogen penyebab bercak cokelat (%)
Dosis pupuk			
P1 (50% NPK)	0,49	1,23	0,31
P2 (100% NPK)	0,40	1,10	0,24
Ekstrak gulma (%)			
G0 (0)	0,37	1,20	0,34 c
G1 (5)	0,22	0,69	0,17 a
G2 (2,5)	0,68	1,02	0,18 a
G3 (1,67)	0,55	1,02	0,28 b
G4 (1,25)	0,35	1,49	0,30 b
G5 (1)	0,49	1,58	0,39 d
KK (%)	17,44	21,32	26,10

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama pada setiap perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada $p = 0,05$.



Gambar 1 Pengaruh dosis pupuk NPK dan konsentrasi ekstrak gulma terhadap infeksi hawar daun bakteri.

(Syahid 2009). Kandungan bahan kimia dalam tanaman putri malu yang memberikan efek antihelmintik ialah mimosin (alkaloid) dan tanin. Mimosin memberikan efek entihelmintik melalui mekanisme neurotoksik dengan menghambat asetilkolinesterase sehingga terjadi penumpukan asetilkolin pada tubuh hewan yang menyebabkan hewan mati dalam keadaan kaku.

Kemampuan daya bunuh ekstrak putri malu disebabkan oleh kandungan senyawa metabolit sekunder yang bersifat toksik. Hasil analisis ekstrak gulma putri malu menunjukkan terdapat kandungan total fenol 0,50 mg/g dan total flavonoid 3,19 mg/g.

Fenol merupakan salah satu senyawa kimia yang terdapat dalam ekstrak gulma putri malu yang mampu menekan intensitas serangan hama. Fenol dan polifenol dapat memengaruhi sistem saraf otot, keseimbangan hormon reproduksi, sebagai antipakan dan memengaruhi sistem pernapasan serangga. Kandungan zat volatil berupa fenol juga berfungsi sebagai pengusir (*repellent*) dan antimikrob. Ekstrak gulma putri malu juga mampu menekan penyebaran penyakit bercak cokelat dan hawar daun karena fenol

merupakan antiseptik dan disinfektan yang memperlihatkan aktivitas antibakteri yang efektif terhadap bentuk vegetatif bakteri Gram positif dan Gram negatif, mikrobakteri, beberapa jamur dan virus. Sistem kerja fenol dalam menghambat perkembangan bakteri ialah dengan cara mengganggu transpor aktif dan kekuatan proton (Pambayun *et al.* 2007; Patty 2012; Putri *et al.* 2014).

Flavonoid pada tumbuhan putri malu dapat berfungsi sebagai insektisida (Mufidah *et al.* 2013; Harnani 2016). Sejumlah flavonoid memiliki rasa pahit yang dapat bersifat menolak sejenis hama tertentu (tanin), serta memiliki sifat antimikrob (Lenny 2006; Mastuti 2016). Flavonoid juga merupakan senyawa pereduksi yang baik karena menghambat reaksi oksidasi baik secara enzim maupun non-enzim (Nismah *et al.* 2011).

KESIMPULAN

Ekstrak gulma putri malu (*Mimosa invisa* L.) dengan konsentrasi 2,5 dan 5% berpotensi mampu menekan

tingkat infeksi patogen penyebab bercak cokelat dan hawar daun bakteri, tetapi belum mampu menekan tingkat serangan belalang dan hama putih palsu. Aplikasi ekstrak yang dikombinasikan dengan dosis pupuk NPK 50% rekomendasi belum mampu menekan tingkat serangan hama serta infeksi patogen.

DAFTAR PUSTAKA

- Anitha R, Jayavelu S, Murugesan K. 2005. Antidermatophytic and bacterial activity of mimosine. *Phytotherapy Research*, 19(11): 992–993. <https://doi.org/10.1002/ptr.1761>
- Apriyadi AR, Wahyuni WS, Supartini V. 2013. Pengendalian penyakit patik (*Cercospora nicotianae*) pada tembakau Na Oogst secara *in-vivo* dengan ekstrak daun gulma kipahit (*Tithonia diversifolia*). *Berkala Ilmiah Pertanian*. 1(2): 30–32.
- Balai Besar Pengembangan dan Pengujian Mutu Benih TP dan H. 2009. *Mengukur Serangan Penyakit Terbawah Benih (Hawar Daun) pada Pertanaman Padi*. hlm.1-5 p.
- Bates RW. 2018. Synthesis of the sedum and related alkaloids: A personal perspective. *Tetrahedron Letters*. 59(7): 559–567. <https://doi.org/10.1016/j.tetlet.2017.12.026>
- Bonsignore CP, Vacante V. 2012. Influences of botanical pesticides and biological agents on *Orius laevigatus* - *Frankliniella occidentalis* dynamics under greenhouse conditions. *Journal of Plant Protection Research*. 52(1): 15–23. <https://doi.org/10.2478/v10045-012-0003-x>
- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. 2018. Petunjuk teknis pengamatan dan pengukuran organisme pengganggu tumbuhan dan dampak perubahan iklim. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian. 139p.
- Filho BMPB & Yamada T. 2002. Upland rice production in Brazil. *Better Crops International*, 16: 43–46.
- Harnani M. 2016. Pengaruh ekstrak akar daun babandotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Lampung (ID): Universitas Lampung. <https://doi.org/10.23960/jbekh.v3i2.85>
- Hu Y, Peng J, Liu Y, Tian L. 2018. Integrating ecosystem services trade-offs with paddy land-to-dry land decisions: A scenario approach in Erhai Lake Basin, southwest China. *Science of the Total Environment*. 625: 849–860. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.340>
- Irfan M. 2016. Test of biopesticide on the crop pest and disease. *Jurnal Agroteknologi*. 6(2): 39–45. <https://doi.org/10.24014/ja.v6i2.2239>
- Isman MB, Grieneisen ML. 2014. Botanical insecticide research: Many publications, limited useful data. *Trends in Plant Science*. 19(3): 140–145. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2013.11.005>
- Kalabharathi HL, Shruthi SL, Vaibhavi PS, Pushpa VH, Satish AM, Sibgatullah M. 2015. Diuretic activity of ethanolic root extract of *Mimosa pudica* in albino rats. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 9(12): 5–7.
- Kapsara L, Akhmadi AN. 2016. Ekstrak daun mimba terhadap mortalitas hama belalang kembara. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*. 1(1): 56–68.
- Kartohardjono A, Kertoseputro D, Suryana T. 2009. *Hama Padi Potensial dan Pengendaliannya*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Subang (ID): Jawa Barat.
- Khaeruni A, Taufik M, Wijayanto T, Johan E. 2014. Perkembangan penyakit hawar daun bakteri pada tiga varietas padi sawah yang diinokulasi pada beberapa fase pertumbuhan. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 10(4): 119–125. <https://doi.org/10.14692/jfi.10.4.119>
- Lalander C, Senecal J, Gros Calvo M, Ahrens L, Josefsson S, Wiberg K, Vinnerås B. 2016. Fate of pharmaceuticals and pesticides in fly larvae composting. *Science of the Total Environment*. 565: 279–286. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.04.147>
- Manopo R, Salaki C, Mamahit, JEM E, Senewe. 2013. Padat populasi dan intensitas serangan hama walang sangit (*Leptocorisa acuta* Thunb.) pada tanaman padi sawah di Kabupaten Minahasa Tenggara. Manado (ID): Universitas Sam Ratulangi.
- Mastuti R. 2016. *Fisiologi Tumbuhan*. Malang (ID): Universitas Brawijaya.
- Mufidah N, Aulanni'am, Wuragil D. 2013. Pengaruh pemberian ekstrak daun putri malu (*Mimosa pudica* L.) terhadap ekspresi Inducible Nitric Oxide Synthase (iNOS) dan gambaran infiltrasi inflamatori pada bronkiolus tikus (*Rattus norvegicus*) model asma. Malang (ID): Universitas Brawijaya. Program Kedokteran Hewan.
- Nazirah L, Damanik B. 2015. Pertumbuhan dan hasil tiga varietas padi gogo pada perlakuan pemupukan. *Jurnal Floratek*. 10: 54–60.
- Pambayun R, Gardjito M, Sudarmadji S, Kuswanto KR. 2007. Kandungan fenol dan sifat antibakteri dari berbagai jenis ekstrak produk gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Majalah Farmasi Indonesia*. 18(3): 141–146.
- Patty J. 2012. Peran tanaman aromatik dalam menekan perkembangan hama *Spodoptera litura* pada tanaman kubis. *Agrologia*. 1(2): 126–133. <https://doi.org/10.30598/a.v1i2.288>

- Procházková D, Boušová I, Wilhelmová N. 2011. Antioxidant and prooxidant properties of flavonoids. *Fitoterapia*. 82: 513–523. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2011.01.018>
- Putri DD, Nurmagustina DE, Chandra AA. 2014. Kandungan total fenol dan aktivitas antibakteri kelopak buah rosela merah dan ungu sebagai kandidat feed additive alami pada broiler. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 14(3): 174–180. <https://doi.org/10.25181/jppt.v14i3.157>
- Rahayu A, Utami SR, Rayes ML. 2014. Karakteristik dan klasifikasi tanah pada lahan kering dan lahan yang disawahkan di kecamatan perak kabupaten jombang. *Jurnal Tanah dan Sumber Daya Lahan*. 1(2): 77–87.
- Rahayu M. 2006. Vegetative growth of upland rice and some pineapple varieties in intercropping at dryland Gunung Kidul, Yogyakarta. *Biodiversitas, Journal of Biological Diversity*. 7(1): 73–76. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d070118>
- Rajendran R, Krishnakumar E. 2010. Hypolipidemic activity of chloroform extract of *Mimosa pudica* leaves. *Avicenna Journal of Medical Biotechnology*. 2(4): 215–221.
- Ranjan RK, Kumar SM, Seethalakshmi I, Rao MRK. 2013. Phytochemical analysis of leaves and roots of *Mimosa pudica* collected from Kalingavaram, Tamil Nadu. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 5(5): 53–55.
- Rioba NB, Stevenson PC. 2017. *Ageratum conyzoides* L. for the management of pests and diseases by small holder farmers. *Industrial Crops and Products*. 110(6): 22–29. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.06.068>
- Sanchez-Olguin E, Arrieta-Espinoza G, Esquivel E. 2007. Vegetative and reproductive development of Costa Rican weedy rice compared with commercial rice (*Oryza sativa*). *Planta Daninha*. 25(1): 13–23. <https://doi.org/10.1590/s0032-07172007000100002>
- Sudir, Nasution A, Santoso, Nuryanto B. 2014. Penyakit blas (*Pyricularia grisea*) pada tanaman padi dan strategi pengendaliannya. *Iptek Tanaman Pangan*. 9(2): 85–96.
- Suganda T, Rismawati E, Yulia E, Nasahi C. 2002. Effectiveness of several chemical substances and crude leaf extracts in inducing resistance of rice plant against cercospora leafspot. *Bionatura* 4(1): 17–28.
- Sumarno, Hidayat J. 2007. Perluasan Areal Padi Gogo sebagai Pilihan untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. *Iptek Tanaman Pangan*. 2(1): 26–40.
- Syahid M. 2009. Pengaruh ekstrak putri malu (*Mimosa pudica* Linn.) terhadap mortalitas *Ascaris suum*, Goeze in vitro. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Tangkilisan VE, Salaki CL, Dien MF, Meray ERM. 2013. Serangan hama putih palsu *Cnaphalocrosis medinalis* Guenee. pada tanaman padi sawah di Kecamatan Royonapo, Kabupaten Minahasa Selatan. *Eugenia*. 19(3): 23–29.
- Tomar RS, Shrivastava V, Kaushik S. 2014. In vitro efficacy of methanolic extract of *Mimosa pudica* against selected micro-organisms for its broad spectrum antimicrobial activity. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 3(4): 780–784.
- Western AW, Dassanayake KB, Perera KC, Argent RM, Alves O, Young G, Ryu D. 2018. An evaluation of a methodology for seasonal soil water forecasting for Australian dry land cropping systems. *Agricultural and Forest Meteorology*. 253–254: 161–175. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2018.02.012>