

Pemanfaatan Beberapa Jenis Bioherbisida untuk Mengendalikan Gulma di Arboretum Fakultas Kehutanan Instiper Yogyakarta

Elisabetha Deru*, Karti Rahayu Kusumaningsih, Agus Priyono

Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan INSTIPER Yogyakarta

*Email Korespondensi: echaderu29@gmail.com

ABSTRAK

Terdapat berbagai jenis tanaman yang mengandung senyawa yang dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida untuk mengendalikan gulma. Jenis-jenis tanaman tersebut adalah akasia (*Acacia mangium.*), ketapang (*Terminalia catappa*), pinus (*Pinus merkusii*), mahoni (*Swietenia macrophylla*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis dan jumlah gulma di Arboretum Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta dan mengetahui efek interaksi antar jenis ekstrak bioherbisida yang digunakan dengan interval penyemprotan untuk pengendalian gulma, yang meliputi penurunan kerapatan gulma, angka kematian gulma dan kapan gulma mulai mati. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan dua faktor. perlakuan yaitu jenis ekstrak bioherbisida dan interval penyemprotan. Jenis ekstrak bioherbisida terdiri dari kontrol (tanpa bioherbisida), serbuk daun akasia, ketapang, pinus dan mahoni, dengan interval penyemprotan 3 dan 6 hari. Dari 2 faktor diperoleh $5 \times 2 = 10$ perlakuan, Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 30 sampel. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varians dan uji tambahan *LSD (Least Significant Difference)*. Parameter yang diamati dalam penelitian adalah jenis dan jumlah gulma sebelum aplikasi bioherbisida, laju penurunan kerapatan gulma, tingkat kematian gulma (%) dan waktu gulma mulai mati (hari) setelah aplikasi bio-herbisida. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 4 jenis gulma di Arboretum Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yaitu gulma Bermuda (*Cynodon dactylon* L.) dengan jumlah per m^2 adalah sebanyak 42,63, gulma getih-getihan /revina malu (*Rivina humilis*) sebanyak 12,10, gulma legetan (*Synedrella nodiflora*) sebanyak 16,47 dan gulma ara sungsang/bayaman (*Asystasia gangetica*) sebanyak 47,40. Jenis bioherbisida berpengaruh nyata terhadap persentase penurunan kerapatan gulma dan mortalitas gulma. Jenis bioherbisida berupa ekstrak serbuk daun mahoni menghasilkan persentase penurunan kerapatan gulma dan mortalitas gulma yang lebih tinggi dibandingkan serbuk daun akasia, pinus, dan ketapang, yaitu masing-masing sebesar 46,81% dan 98,46%. Gulma yang diperlakukan dengan berbagai jenis bioherbisida mulai mengalami rata-rata kematian pada hari ke 3 setelah penyemprotan

Kata Kunci : Bioherbisida, penurunan kerapatan gulma, mortalitas gulma, waktu mulai kematian gulma

PENDAHULUAN

Gulma adalah tumbuhan yang menempel pada tumbuhan dan beradaptasi pada habitat buatan (Moenandir, 2010). Pada tanaman hutan, pengendalian gulma dilakukan untuk menekan pertumbuhan tanaman yang menyaingi dan menaungi tanaman yang diusahakan terutama pada masa awal pertumbuhan.

Salah satu masalah umum yang dihadapi selama budidaya tanaman kehutanan adalah adanya gulma atau rumput liar yang mengganggu tanaman utama. Salah satu cara pengendalian gulma adalah dengan menggunakan bioherbisida. Pengendalian gulma yang saat ini banyak dilakukan adalah dengan menggunakan herbisida kimia yang dapat berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, perlu dicari bioherbisida alternatif yang berasal dari bahan –bahan alami yang lebih ramah lingkungan yang dikenal dengan istilah bioherbisida. Bio-herbisida adalah herbisida nabati berasal dari organisme hidup yang menghambat pertumbuhan gulma dan mengurangi risiko pencemaran lingkungan (Bailey, 2014).

Beberapa tanaman seperti akasia mengandung senyawa alelokimia yaitu alkaloid, flavonoid, fenol, glikosida, saponin, tanin, terpenoid. Pada daun ketapang mengandung senyawa seperti saponin, alkaloid, tannin, dan flavonoid. Daun pinus menghasilkan suatu metabolisme sekunder yang bersifat alelopati, serta daun mahoni mengandung senyawa saponin, alkaloid, tannin, flavonoid, dan limonoid. Senyawa-senyawa yang terkandung dalam berbagai jenis tanaman tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida untuk mengendalikan gulma (Senjaya & Surakusumah, 2007).

Dalam penelitian ini dilakukan pengendalian gulma di Arboretum Fakultas Kehutanan dengan menggunakan berbagai jenis bioherbisida dari ekstrak daun akasia, ketapang, pinus, mahoni dengan interval waktu penyemprotan 3 dan 6 hari sekali. Dengan demikian pengaruh penggunaan ekstrak daun sebagai bioherbisida dan interval penyemprotan dapat dilihat pada hasil pengendalian gulma antara lain penurunan kerapatan gulma, tingkat kematian gulma dan lama aplikasi awal kematian rumput.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Arboretum Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini mulai Bulan April sampai dengan Mei 2023. Alat yang digunakan dalam penelitian ini rol meter, tali, plang nama, kertas label, plastik bening, gunting, blender, ayakan, gelas ukur, timbangan analitik, baskom plastik, saringan, botol, *handsprayer*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini serbuk daun akasia (*Acacia mangium*), serbuk daun ketapang (*Terminalia catappa*), serbuk daun pinus (*Pinus merkusii*), serbuk daun mahoni (*Swietenia macrophylla*), etanol 96%, air

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan 2 faktor perlakuan yaitu jenis ekstrak bioherbisida dan interval penyemprotan. Rancangan tersebut disusun sebagai berikut, jenis ekstrak meliputi kontrol (tanpa bioherbisida), serbuk daun akasia, serbukdaun ketapang, serbuk daun pinus, serbuk daun mahoni, interval waktu penyemprotan meliputi waktu penyemprotan 3 hari sekali, waktu penyemprotan 6 hari sekali

Masing- masing aras dalam faktor perlakuan menggunakan 3 kali ulangan sehingga terdapat $5 \times 2 \times 3 = 30$ contoh uji. Contoh uji berupa plot berukuran 1 x 1 m. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi. Jika hasil analisis varian menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan uji tambahan dengan uji LSD (Least Significant Difference). Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah jenis dan jumlah gulma sebelum aplikasi bioherbisida, persentase penurunan kerapatan gulma (%), persentase mortalitas gulma (%), waktu ketika gulma mulai mati (hari).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan analisis hasil penelitian ini adalah jenis dan jumlah gulma sebelum aplikasi bioherbisida, kerapatan jenis gulma sebelum aplikasi bioherbisida, persentase mortalitas gulma, waktu berlalu sejak gulma mati dan kepadatan rumput setelah aplikasi bioherbisida berupa serbuk ekstrak akasia (*Acacia mangium*), ketapang (*Terminalia catappa*), pinus (*Pinus merkusii*), dan mahoni (*Swietenia mahagoni*) selama 5 kali penyemprotan.

Jumlah Dan Jenis Gulma Sebelum Aplikasi Bioherbisida

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh di lapangan sebelum aplikasi bioherbisida ditemukan 4 jenis gulma yang tumbuh di Aroberetum Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta. Jumlah individu gulma pada setiap petak sangat bervariasi. Jumlah total gulma dalam 30 petak per m² ditemukan antara lain; pertama jenis gulma bermuda (*Cynodon dactylon*), dengan jumlah per m² adalah sebanyak 42,63 gulma yg ditemukan. Gulma bermuda memiliki stolon, terdapat rimpang-rimpang disetiap simpul atau nodus, dan tumbuh merambat dengan memiliki akar serabut. Ini adalah rumput dengan daun sempit, warna hijau cerah dan daya tahan lebih tinggi dari rumput lainnya. Rumput Bermuda tumbuh dengan baik di tanah gersang selama musim kemarau, meskipun pertumbuhan daunnya terhambat. Batangnya agak pipih dan biasanya panjangnya mencapai 30 cm dan panjang daunnya 2-15 cm. Lebar daun 4 mm, ujung daun lancip, dan kesan rabanya halus. Biji gulma bermuda berbentuk lonjong dan berwarna kuning kemerahan. Tumbuhan Bermuda Kingdom tumbuhan, filum Magnoliophyta, kelas Liliopsida, ordo Cyperales, famili Poaceae, Genis Cynodon, Spesies *Cynodon dactylon* (L.).

Kedua, gulma getih-getihan /revina malu (*Rivina humilis*) merupakan gulma tahunan yang dapat tumbuh selama beberapa tahun. Gulma ini berada di tempat-tempat lembab, beberapa tempat yang sering ditemukan gulma getih-getihan/revina malu diantaranya hutan terbuka, kebun, pagar, pinggir jalan. Jumlah per m² adalah sebanyak 12,10 yang terdapat di Arboretum. Gulma getih-getihan/revina malu memiliki akar tunggang. Batangnya bercabang dengan tipe percabangannya dikotom, dengan tinggi mencapai 1 m. Daun ilalang ini berupa daun unik berwarna hijau berbentuk lonjong dengan ujung lonjong. Panjang daunnya 3-13 cm, lebar 1-5 cm, daunnya tipis, permukaannya bergelombang, kesan raba daunnya halus dan dilengkapi dengan tangkai daun yang panjang. Memiliki bunga berbentuk majemuk membentuk bulir yang panjang berwarna putih. Buahnya berbentuk bulat berwarna merah. Gulma revina malu termasuk kedalam Kingdom Plantae, Ordo Caryophyllales, Family Petiveriaceae, Genus Reined, Species *R. humilis*.

Ketiga, gulma legetan (*Synedrella nodiflora*) dengan jumlah per m² adalah sebanyak 16,47. Gulma legetan merupakan gulma berumur pendek dengan batang lurus sepanjang 30-80 cm dan berbunga dalam waktu setahun. Gulma dengan akar dangkal sering memiliki banyak cabang. Bercabang secara vertikal atau horizontal, batang bercabang dari pangkal yang tumbuh. Gulma ini cenderung memiliki ruas yang panjang. Bagian bawah batang memiliki akar pada ruas-ruasnya. Daunnya berbentuk lonjong hingga bulat telur dengan panjang 4-9 cm, dan tepi daun yang rata dengan kesan raba yang halus. Bunga pada gulma legetan berbentuk kecil berwarna kekuningan.. Legetan termasuk kerajaan plantae, divisi magnoliophyta, kelas magnoliopsida, bō asterales, hō asteraceae, spesies synedrella, spesies *Synedrella nodiflora*

Dan yang keempat adalah gulma ara sungsang/bayaman (*Asystasia gangetica*), jumlah gulma per m² adalah sebanyak 47,40. Gulam ara sungsang/bayaman adalah gulma merayap, bercabang dengan sistem akar tunggang, bercabang kecil dan berbulu pada akarnya, akar berwarna putih kecokelatan. Gulma ara sungsang memiliki

batang lunak, berbentuk persegi panjang. Daun saling berhadapan berwarna hijau, berbentuk bulat panjang dengan mencapai 6-25 mm dengan, kesan rabunya halus. Bentuk bunga majemuk dan berderet mengarah pada satu sisi, gulma ini bunganya berwarna putih. Buah berbentuk kapsul panjangnya sekitar 25-35mm, tiap kapsul berisi 4 biji, berwarna coklat muda saat matang. Jenis gulma ini mudah ditemui di perkarangan rumah, tepi jalan, kebun, dan lapangan terbuka. Ara Sungsang termasuk dalam kingdom Plantae, filum tracheophyta, kelas Dicotyledon, ordo scrophulariales, famili Acanthaceae, genus *Asystasia*, spesies *Asystasia Gangetica*.

Persentase Penurunan Kerapatan Gulma pada berbagai Jenis Bioherbisida dan Interval Waktu Penyemprotan

Hasil pengujian pengaruh jenis bioherbisida terhadap rata-rata persentase penurunan kerapatan gulma (%), disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Jenis Bioherbisida Terhadap Rata-rata Persentase Penurunan Kerapatan Gulma (%)

Jenis Bioherbisida	Rata-Rata (%)	LSD 1 %
Kontrol	0,00a	
Akasia	18,67b	
Ketapang	9,93b	14,91
Pinus	14,95b	
Mahoni	46,81c	

Keterangan = Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak bermakna secara statistik pada uji LSD 1%.

Berdasarkan hasil percobaan pengaruh bioherbisida terhadap rata-rata persen penurunan kerapatan gulma pada Tabel 1, rata-rata persen penurunan tertinggi ditemukan pada ekstrak daun mahoni (*Swietenia macrophylla*) dan terendah pada daun ketapang (*Terminalia catappa*). Hal ini terkait dengan tingginya kadar tanin dan flavonoid dalam ekstrak daun mahoni. Salah satu senyawa daun yang diduga sebagai bioherbisida adalah senyawa fenolik tanin (Mirza,2020). Tanin merupakan kelompok senyawa polifenol yang banyak terdapat pada tumbuhan. Tanin didefinisikan sebagai senyawa polifenol dengan berat molekul sangat besar, lebih besar dari 1000 g/mol, yang dapat membentuk kompleks dengan protein. Tanin memiliki peran biologis terutama karena fungsi presipitasi protein dan khelasi besi. Oleh karena itu, senyawa tanin diharapkan dapat berperan sebagai antioksidan biologis (Noer, 2018).

Berdasarkan hasil kandungan tanin pada setiap ekstrak daun yang digunakan dalam penelitian, semakin tinggi kandungan tanin maka semakin tinggi pula efek bioherbisidanya. Hasil penelitian dengan menggunakan ekstrak daun jambu mete sebagai bioherbisida menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar efek penghambatan pertumbuhan ekstrak daun jambu mete (*Cleome rutidosperma*). Selain itu, senyawa tanin dipercaya dapat menghambat pertumbuhan tanaman, mengganggu respirasi mitokondria, serta mengganggu pengangkutan ion Ca^{+2} dan PO_4^{3-} . Senyawa tanin juga dapat menonaktifkan enzim amilase, protease, lipase, urease dan dapat menghambat aktivitas hormon giberelin (Kurniawan, 2019).

Persentase Mortalitas Gulma

Hasil uji herbisida setelah dilakukan penyemprotan sediaan bioherbisida dengan ekstrak daun ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Angka kematian gulma setelah penggunaan bioherbisida dengan ekstrak daun berbeda (%)

Jenis Bioherbisida	Rata-rata	Nilai LSD 1%
Kontrol	0,00a	
Akasia	56,74b	
Pinus	64,64b	12,95
Ketapang	62,65b	
Mahoni	98,46c	

Keterangan: Berarti yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji LSD 1%.

Berdasarkan hasil uji rasio herbisida pada Tabel 2, terlihat persentase herbisida tertinggi yang bereaksi dengan bioherbisida yang diekstrak dari daun mahoni. Hal ini terkait dengan kandungan tanin dan flavonoid yang lebih tinggi pada ekstrak daun jambu mete yang mengakibatkan kematian gulma lebih tinggi. Ciri-ciri rumput mati setelah disemprot dengan bio-herbisida adalah massa kering dan tidak hidup kembali walaupun sudah disemprot air. Kontrol (tidak diberi bio-herbisida) tidak mati atau tetap hidup sampai akhir masa pengamatan.

Adanya tanin dan flavonoid pada setiap ekstrak daun berpotensi menjadi bioherbisida penyebab kematian gulma setelah aplikasi bioherbisida. Bioherbisida yang mengandung alelokimia bekerja dengan cara mengganggu pembentukan komponen utama tumbuhan seperti pembentukan ATP dan protein (Sari & Jainal, 2020). Pengendalian gulma dengan bioherbisida dapat dilakukan dengan cara mempelajari potensi senyawa fenolik pada tanaman. Terpenoid, flavonoid dan fenol merupakan isotop menghambat pembelahan sel sehingga dapat digunakan sebagai bio-herbisida (Cahyanti, 2015).

Hasil pencarian aktif efektivitas beberapa tanaman yang menjanjikan bio-herbisida untuk pengendalian ramuan badotan (*ageratum conyzoides*) di ekstrak daun mahoni terbukti efektif dalam pengendalian gulma lebih cepat, pengendalian gulma lebih besar dan toksisitas gulma lebih tinggi, yang dikaitkan dengan kandungan tanin dan flavonoid yang lebih tinggi pada ekstrak daun mahoni 0,209-0,108% (Kusumaningsih, 2021).

Berdasarkan rata-rata kematian gulma serta kandungan tanin dan flavonoid yang terkandung di dalamnya, bio-herbisida diekstraksi dari daun mahoni efektif sebagai agen pengendalian gulma sebesar 98,46% berdasarkan ekstrak akasia, ketapang dan jarum pinus.

Waktu Mulai Kematian Gulma

Pengamatan dilakukan terhadap gulma setelah aplikasi bioherbisida untuk mengetahui awal kematian gulma dengan interval penyemprotan yang berbeda. Rata-rata waktu kematian gulma untuk bio-herbisida dan interval penyemprotan ditunjukkan pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Waktu kematian gulma untuk bio-herbisida dan interval penyemprotan

Jenis Bioherbisida	Interval Waktu Penyemprotan (Hari)		Rata-rata
	3	6	
Akasia	3	3	3
Ketapang	3	3	3
Pinus	3	4	4
Mahoni	3	3	3
Rata-rata	3	3	

Rata-rata waktu kematian gulma adalah 3 hari setelah aplikasi bioherbisida dengan ekstrak daun yang berbeda. Setelah hari ke-3, jumlah gulma yang mati berangsur-angsur bertambah hingga akhir periode pengamatan. Berdasarkan waktu mati gulma, bioherbisida yang diekstraksi dari daun akasia, ketapang, pinus dan mahoni dianggap sebagai herbisida sistemik, menembus melalui stomata epidermis daun kemudian menyebar melalui jaringan tumbuhan/gulma melalui pembuluh. dan akhirnya menyebabkan kematian gulma. Mekanisme kerja bioherbisida pada tanaman adalah menghambat atau membunuh gulma tetapi tidak mempengaruhi tanaman lain di sekitar gulma.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat 4 jenis gulma di arboretum fakultas kehutanan institut pertanian stiper yogyakarta yaitu gulma bermuda/ (*cynodon dactylon* L.) Dengan jumlah per m² Adalah sebanyak 42,63, gulma getih-getihan /revina malu (*rivina humilis*) sebanyak 12,10, gulma legetan (*synedrella nodiflora*) sebanyak 16,47 dan gulma ara sungsang/bayaman (*asystasia gangetica*) sebanyak 47,40
2. Jenis bioherbisida berpengaruh nyata terhadap persentase penurunan kepadatan gulma dan mortalitas gulma. Jenis bioherbisida berupa ekstrak serbuk daun mahoni (*swietenia macrophilla*) menghasilkan persentase penurunan kepadatan gulma dan mortalitas gulma yang lebih tinggi dibandingkan serbuk daun akasia (*acacia mangium*), pinus (*pinus merkusii*), dan ketapang (*terminalia catappa*), yaitu masing-masing sebesar 46,81% dan 98,46%. Gulma yang diperlakukan dengan berbagai jenis bioherbisida mulai mengalami rata-rata kematian pada hari ke 3 setelah penyemprotan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bailey, K. L. (2014). The bioherbicide approach to weed control using plant pathogens. In *Integrated Pest Management* (pp. 245–266). Elsevier.
- Cahyanti, L. D. (2015). Pemanfaatan Seresah Daun Bambu (*Dendrocalamus asper*) Sebagai Bioherbisida Pengendali Gulma yang Ramah Lingkungan. *Gontor AGROTECH Science Journal*, 2(1), 1–17.
- Kurniawan, A., Yulianty, Y., & Nurcahyani, E. (2019). Uji Potensi Bioherbisida Ekstrak Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq) Terhadap Pertumbuhan Gulma Maman Ungu (*Cleome rutidosperma* D.C.). *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 10(1), 39–46. <https://doi.org/10.24042/biosfer.v10i1.4232>
- Kusumaningsih, K. R. (2021). Uji Efektivitas Beberapa Jenis Tanaman Berpotensi Bioherbisida untuk Mengendalikan Gulma Babadotan (*Ageratum conyzoides*): Effectivity Test of Several Plants with Bioherbicide Potential to Control *Ageratum conyzoides* Weeds. *HUTAN TROPIKA*, 16(2), 215–223.

- Mirza, M. A., Sopialena, S., & Yuliati, R. (2020). Pengujian Efektivitas Bioherbisida Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Terhadap Pertumbuhan Gulma Rumut Teki (*Cyperus rotundus* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 3(1), 66–71.
- Moenandir, J. (2010). *Ilmu gulma*. Universitas Brawijaya Press.
- Noer, S., Pratiwi, R. D., Gresinta, E., Biologi, P., & Teknik, F. (2018). Penetapan kadar senyawa fitokimia (*tanin, saponin dan flavonoid*) sebagai kuersetin pada ekstrak daun inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19–29.
- Sari, V. I., & Jainal, R. (2020). Uji Efektivitas Ekstrak Babandotan (*Ageratum Conyzoides*) Sebagai Bioherbisida terhadap Perkecambahan Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 4(1), 18–28.
- Senjaya, Y. A., & Surakusumah, W. (2007). Potensi Ekstrak Daun Pinus (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) Sebagai Bioherbisida Penghambat Perkecambahan *Echinochloa colonum* L. dan *Amaranthus viridis*.