



**PENGUJIAN SIFAT BIOHERBISIDA EKSTRAK TUMBUHAN *Tetracera indica* L. Merr DAN SENYAWA WOGONIN PADA GULMA UJI DAN TANAMAN**

***BIOHERBICIDE PROPERTIES TESTING OF *Tetracera indica* L. Merr EXTRACT AND WOGONIN COMPOUNDS ON TEST WEEDS AND PLANT INDICATORS***

Riska Sukmawati<sup>1\*</sup>, Dwi Guntoro<sup>1</sup>, Ahmad Junaedi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
Jalan Meranti Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

\*Korespondensi : [sukmawatiriska1@gmail.com](mailto:sukmawatiriska1@gmail.com)

*Received July 19, 2024; Revised November 29, 2024; Accepted November 29, 2024*

**ABSTRAK**

Tumbuhan *T. indica* diketahui ada kandungan zat kimiawi yang berfungsi sebagai pestisida nabati (biohebisida). Senyawa kimia yang terkandung dalam gulma *T.indica* untuk memperlambat pertumbuhan kecambah yaitu senyawa wogoni. Penelitian di lakukan di Lab IPB selama 9 bulan dari Oktober 2018 sampai Juni 2019. Penelitian tersebut disusun secara (RAL) dengan tiga perlakuan yaitu senyawa wogonin konsentrasi 80 ppm, ekstrak *T. indica* 13,75 ppm dan kontrol air dengan empat ulangan dihasilkan 12 satuan unit percobaan disusun pada petridish kemudian dilapisi kertas saring. Setiap petridish disusun 10 butir biji. Hasil penelitian panjang plumula dan radikula gulma yang diuji terbukti mengalami indikasi pendek atau kerdil pada perkecambahan ketiga gulma uji yaitu senyawa wogonin yang dipakai. Hasil uji pada benih sorgum lebih rendah di (PPA) 57,5% karena penghambatan senyawa wogonin pada membran sel tanaman dan menyebabkan jangka panjang yaitu kematian pada benih pada proses perkecambahan.

Kata kunci: Bioherbisida, Ekstrak *T. indica*, Penghambatan Perkecambahan, Senyawa Wogonin

**ABSTRACT**

*T. indica* plants contain chemical substances that function as botanical pesticides (bioherbicides). The chemical compound contained in *T. indica* weeds that slows down the growth of sprouts is the wogoni compound. The research was conducted at the IPB Lab for 9 months from October 2018 to June 2019. The research was arranged in a (RAL) manner with three treatments, namely the wogonin compound concentration of 80 ppm, *T. indica* extract of 13.75 ppm, and water control with four replications resulting in 12 experimental units arranged in petri dishes then coated with filter paper. Each petri dish is arranged with 10 seeds. The study's results on the length of the plumule and radicle of the tested weeds proved to have short or stunted indications in the germination of the three test weeds, namely the wogonin compound used. The test results on sorghum seeds were lower at (PPA) 57.5% due to the inhibition of wogonin compounds in plant cell membranes and caused long-term death of seeds during the germination process.

*Keywords: Bioherbicide, Germination Inhibition, Tetracera Indica Extract, Wogonin Compound*

## PENDAHULUAN

Pengendalian gulma yang dilakukan masih secara mekanis yaitu menggunakan alat pertanian serta menggunakan bahan kimia seperti herbisida. Dengan berkurangnya jumlah tenaga kerja untuk mengendalikan gulma secara manual mendorong petani beralih mengendalikan gulma secara kimiawi menggunakan herbisida sintetik karena dinilai lebih efisien, murah dan cepat dan ditambah dengan teknologi pertanian yang canggih dalam menggunakan bahan kimiawi yang terjangkau. (Juliano *et al.*, 2010).

Pestisida termasuk jenis bahan kimia yang memiliki dampak buruk apabila digunakan berkepanjangan menimbulkan residu pencemaran lingkungan di bidang pertanian. Sehingga perlu alternatif lain yang menunjang dan membantu para petani. Senyawa kimia jenis ini disebut alelokimia, mekanisme masuknya alelopati pada gulma ini diduga dapat menekan perkecambahan gulma, menggunakan alelokimia ini untuk membantu peran mengendalikan gulma dan bisa digunakan sebagai bioherbisida yang ramah lingkungan (Moenandir 2010).

Dikutip dari (Fragasso *et al.*, 2012), kandungan senyawa yang sifatnya identik jenis khususnya yaitu gulma sebagai alelopati yang kemungkinan adanya gugusan kimia lainnya, senyawa ini merupakan golongan fenol. Hasil pengujian oleh (Rokhmaningsih 2018) dengan menggunakan GC-MS menunjukkan terdapat berbagai jenis senyawa yang tersebar dengan komposisi dan persentase berbeda pada setiap bagian *T. indica*. Senyawa 9,12-

octadecadienoic acid (*Z,Z*), flavone, 5,7-dihydroxy-8-methoxy, dan hexadecanoic acid merupakan tiga senyawa dengan kandungan terbesar selebihnya ada kandungan lainnya yang memiliki peran sebagai senyawa alelokimia lainnya yang terkandung dalam semua bagian *T. indica*.

Teridentifikasi dari kandungan senyawa pertama yaitu dalam tajuk *T. indica* yang teridentifikasi memiliki sifat alelopati senyawa organik beracun. adalah 1,2- benzenediol yang mampu menghambat perkecambahan biji karena senyawa ini termasuk serta senyawa golongan fenol sebagai antioksidan alami. Senyawa 1,2-benzenediol yang terkandung dalam ekstrak gulma *T. indica* juga diduga dapat menghambat perkecambahan gulma *A. Conyzoides* gulma tersebut termasuk dalam gulma golongan berdaun lebar (*broad leaf weed*). (Pramahdiyan 2017).

Menurut penelitian Ahmed *et al.*, (2012 dan Hasan *et al.*, 2017) senyawa wogonin diketahui memiliki potensi sebagai obat diabetes melitus diketahui bahwa pada pengaruh air rebusan daun *T.indica* mampu menurunkan kadar gula darah penderita diabetes melitus. Tetapi belum ada laporan terkait penelitian wogonin menekan gulma, dan jenis golongan gulma apa saja yang mampu menekan perkecambahan biji gulma tersebut. Penelitian ini bertujuan keefektifan senyawa wogonin terhadap gulma golongan daun lebar *Asystasia gangetica* dan *Echinochloa crus-galli* dan *Sorghum bicolor* L pada fase perkecambahan gulma.

## BAHAN DAN METODE

Pembuatan maserat dan pengujian terhadap gulma uji dan tanaman indikator dilaksanakan sekitar sembilan bulan penelitian. Tempat berada di Laboratorium Biofarmaka – LPPM IPB, Taman Kencana, Bogor dan Lab Benih di IPB.

### Bahan

Bahan penelitian yang akan dipakai adalah ekstraksi *T. indica*, kertas Whatmann no 1 (diameter 9 cm), NaCLO 1%, akuades, biji gulma *Asystasia gangetica*, *Echinochloa crus-galli* dan sorgum (*Sorghum bicolor* L).

### Alat

Alat untuk uji coba penelitian ini yaitu gelas ukur 10 ml, timbangan analitik, mikroskop stereo, kamera digital, dan cawan petri 9 cm, *germinator cabinet* untuk pengujian penghambatan perkecambahan gulma.

Penelitian yang diuji yaitu rancangan acak lengkap (RAL) tiga perlakuan yang pertaman senyawa wogonin konsentrasi 80 ppm, ekstrak *T. indica* 13,75 ppm dan kontrol air diulang empat ulangan. Pengujian dilakukan terhadap biji gulma berdaun lebar yaitu *Asystasia gangetica*, gulma golongan rerumputan *Echinochloa crus-galli* dan tanaman indikator sorgum (*Sorghum bicolor* L).

Model linear aditif dari rancangan percobaan RAL satu faktor :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

$Y_{ij}$  = Hasil pengamatan pada perlakuan k jenis senyawa ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  = Rataan umum

$\tau_i$  = Pengaruh perlakuan jenis senyawa ke-i

$\epsilon_{ij}$  = Galat percobaan untuk perlakuan jenis senyawa ke-i dan ulangan ke-j Ke-j

## Pengamatan

a. Persentase Perkecambahan Akhir (PPA)

Perkecambahan akhir dihitung 14 hari pada akhir pengamatan ditunjukkan pada persentase berdasarkan persamaan berikut:

$$\frac{\text{PPA}}{\text{Jumlah biji yang berkecambah pada hari ke 14}} \times 100\%$$

Total jumlah biji yang diuji

b. Indeks vigor bertujuan untuk memberikan informasi mengenai kemampuan biji untuk tumbuh normal dan bereproduksi optimum. Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks vigor adalah :

$$\frac{\text{Indeks vigor}}{\text{kecambah normal pada hitungan pertama}} \times 100\%$$

Jumlah biji yang ditanam

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Senyawa wogonin di aplikasikan ke ketiga gulma uji tersebut hal yang terjadi yaitu tanaman terhambat pendek dan kerdil pada bagian plumula dan radikula. Benih sorgum mengalami penurunan keterhambatan pada PPA 57,5%. Karena terindikasi ada senyawa lain selain wogonin yang dapat menghalangi pertumbuhan kecambah benih yang diujikan.

Perlakuan pemberian senyawa wogonin konsentrasi 80 ppm dan ekstrak *T. indica* konsentrasi 13,75 ppm tidak berpengaruh terhadap perkecambahan akhir (PPA), indeks vigor (IV) dan daya berkecambah (DB) *Sorghum bicolor* tetapi cenderung menurunkan perkecambahan akhir (PPA), indeks vigor (IV) dan daya berkecambah (DB) *Sorghum bicolor* dibandingkan terhadap kontrol.

Hal ini diduga biji sorghum memiliki kulit biji yang tebal sebagai lapisan pelindung embrio, serta ukuran biji yang lebih besar dibandingkan biji gulma yang diujikan tersebut berukuran lebih kecil. Kulit biji dapat menentukan proses fisiologis pada setiap jenis biji tanaman tentu berbeda-beda yang terjadi

pada embrio biji terutama biji gulma (Ma *et al.*, 2004) dan pergerakan alelokimia ini dapat menekan perkecambahan biji, senyawa alelokimia pada gulma ditemukan lebih dari satu jenis dan akan menimbulkan efek terhadap perkecambahan benih (Pebriani *et al.*, 2013).

Tabel 1. Presentase perkecambahan akhir, indeks vigor, daya berkecambah *Sorghum bicolor*

Perlakuan	PPA %	Indeks Vigor %	Daya Berkecambah %
Kontrol (Akuades)	97,5a	90,0a	100,0a
Senyawa wogonin 80 ppm	57,5a	70,0a	85,0a
Ekstrak <i>T. indica</i> 13,75 ppm	72,5a	65,0a	70,0a

Ket : tanda huruf yang sama pada kolom tersebut menyatakan tidak berbeda nyata oleh uji DMRT taraf 5%.

Tabel 2. Presentase perkecambahan akhir, indeks vigor, daya berkecambah *Echinochloa crus-galli*

Perlakuan	PPA %	Indeks Vigor %	Daya Berkecambah %
Kontrol (Akuades)	75,0a	45,0a	75,0a
Senyawa wogonin 80 ppm	00,0b	00,0 b	00,0b
Ekstrak <i>T. indica</i> 13,75 ppm	00,0b	00,0b	00,0b

Ket : tanda huruf yang sama pada kolom tersebut menyatakan tidak berbeda nyata oleh uji DMRT taraf 5%.

Tabel 3. Presentase perkecambahan akhir, indeks vigor, daya berkecambah *Echinochloa crus-galli*

Perlakuan	PPA %	Indeks Vigor %	Daya Berkecambah %
Kontrol (Akuades)	67,5a	70,0a	70,0a
Senyawa wogonin 80 ppm	22,5b	10,0b	35,0a
Ekstrak <i>T. indica</i> 13,75 ppm	17,5b	10,0b	15,0a

Ket : tanda huruf yang sama pada kolom tersebut menyatakan tidak berbeda nyata oleh uji DMRT taraf 5%.

Aplikasi senyawa wogonin konsentrasi 80 ppm dan ekstrak *T. indica* konsentrasi 13,5 ppm dapat menurunkan persentase perkecambahan akhir (PPA), indeks vigor (IV) dan daya berkecambah (DB) dibandingkan terhadap kontrol (Tabel 2). Penurunan

perkecambahan akhir (PPA), indeks vigor (IV) dan daya berkecambah (DB) pada perlakuan wogonin konsentrasi 80 ppm tidak dibandingkan terhadap perlakuan ekstrak *T. indica* konsentrasi 13,75 ppm. Menurut (David *et al.*, 2105) Senyawa wogonin termasuk

dalam golongan senyawa fenol dan termasuk dalam jenis metabolik sekunder yang jarang ditemukan di bagian tumbuhan. Menurut (Li *et al.*, 2010) Senyawa fenol memiliki kemampuan menghambat perkecambahan pada biji gulma karena senyawa tersebut terdapat kandungan antibakteri dan masuk ke dalam jaringan fisiologi biji gulma.

Aplikasi senyawa wogonin konsentrasi 80 ppm dan ekstrak *T. indica* konsentrasi 13,75 ppm dapat menurunkan persentase perkecambahan akhir (PPA) dan indeks vigor (IV) dibandingkan terhadap kontrol, sedangkan pengamatan (DB) semua perlakuan tidak berbeda nyata dilihat pada (Tabel 3). Menurut (Zhao *et al.*, 2010) senyawa wogonin yang merupakan senyawa fenol dapat memperlambat perkecambahaan dan terganggu proses imbibisi ketika air masuk ke pori-pori dan terjadi peningkatan kandungan air dalam benih maka akan terjadi perubahan biokimiawi sehingga proses perkecambahan terhambat. Menurut (Blum *et al.*, 1999), penekanan perkecambahan yang disebabkan oleh zat alelokimia terjadi karena adanya kekacauan dalam jaringan pengangkut air dan ada faktor lain yaitu permeabilitas pada kulit benih dan proses asimilasi pada tanaman tentu berpengaruh pada proses tanaman.

### SIMPULAN

1. Panjang plumula dan radikula gulma yang diuji terbukti mengalami indikasi pendek atau kerdil pada perkecambahan ketiga gulma uji

yaitu senyawa wogonin yang dipakai.

2. Hasil uji pada benih sorgum lebih rendah di (PPA) 57,5% karena penghambatan senyawa wogonin pada membran sel tanaman dan menyebabkan jangka panjang yaitu kematian pada benih pada proses perkecambahan.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada kedua orang tua saya dan adik saya, kepada Dr Dwi Guntoro, SP, M.Si dan Dr Ir Ahmad Junaedi, M.Si selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan. Tidak lupa kepada Prof Dr Edi Santosa SP, M.Si sebagai penguji saya terima kasih atas kritik dan saran selama ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, QU., Dogarai1, BBS., Amiroudine, MZAM., Taher, M., Latip, J., Umar, A., Muhammad, BY. (2012). Antidiabetic activity of the leaves of *Tetracera indica* L Merr. (Dilleniaceae) in vivo and in vitro. *J Med Plants Res.* 6(49):5912-5922.
- Blum U., Steven R, Shafer., Nary, E., Lehman. (1999). Evidence for inhibitory allelopathic interactions involving phenolic acids in field soils: concepts vs. an experimental model. *Plant Sciences*, 18(5), 673–693.
- David, MD., Carmen, LMR., Victor, GC., Armando, CC., Eva, SO., (2015). Selective and high yield isolation of pure wogonin from aerial parts of *Scutellaria havanensis* jacq. *Int J Pharm Sci Rev Res*, 30(2), 104-108.

- 
- Fragasso, M., Platani, C., Miullo, V., Papa, R., Iannucci, A. (2012). A bioassay to evaluate plant responses to the allelopathic potential of rhizosphere soil of wild oat (*Avena fatua* L.). *Agrochimica*, 56(2), 120-128.
- Hasan, MM., Ahmed, QU., Soad, SZM., Latip, J. Taher, M., Syafiq, TMF., Sarian, MN., Alhassan, AM., Zakaria ZA., (2017). Flavonoids from *Tetracera indica* L Merr. induce adipogenesis and exert glucose uptake activities in 3T3L1 adipocyte cells. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 17(431), 1-14.
- Juliano, LM., Casimero, MC., Lewellyn, R. (2010). Multiple herbicide resistance in barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*) in direct-seeded rice in the Philippines. *Int. J Pest Manage*, 56(3), 299–307.
- Li, ZH., Qiang, W., Xiao, R., Cun, DP., Jiang, DE. (2010). Review phenolics and plant allelopathy. *Molecules*, 1(15), 8933-8952.
- Ma, F., Cholewa, E., Mohamed, T., Peterson, CA., Gijzen, M. (2004). Cracks in the palisade cuticle of soybean seed coats correlate with their permeability to water. *Annals Botany*, 2(94), 213-228.
- Moenandir, J. (2010). *Ilmu Gulma*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Pebriani., Linda, R., Mukarlina. (2013). Potensi ekstrak daun sembung rambat (*Mikania micrantha* H.B.K) sebagai bioherbisida terhadap gulma mangan ungu (*Cleome rutidosperma* D.C) dan rumput Bahia (*Paspalum notatum* Flugge). *Protobiont*, 2(2), 32-38.
- Pramahdian, B.. 2017. Potensi ekstrak gulma *T. indica* (L.) Merr. pada beberapa tingkat konsentrasi sebagai bioherbisida pratumbuh dan pascatumbuh. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Zhao, HL., Qiang, W., Xiao, R., Cun, DP., De, AJ. (2010). Phenolics and plant allelopathy. *Molecules*, 1(15), 8933- 8952.