

## EFEKTIVITAS INFUSA ACALYPHA SIAMENSIS SEBAGAI BIOHERBISIDA TERHADAP AGERATUM CONYZOIDES DAN PENGARUHNYA TERHADAP TANAMAN PADI

Agus Darwanto<sup>a</sup>, Rohadatul Nur Afifah<sup>b</sup>, dan Silvi Fatika Wulandari<sup>c</sup>

<sup>a</sup>International Open University, Banjul, Gambia

<sup>b</sup>SMA Negeri 1 Maos, Cilacap, Indonesia

<sup>c</sup>Universitas Tidar, Magelang, Indonesia

[adarwanto@gmail.com](mailto:adarwanto@gmail.com)<sup>a</sup>, [rohadatulnurafifah@gmail.com](mailto:rohadatulnurafifah@gmail.com)<sup>b</sup> dan [silvifatika30@gmail.com](mailto:silvifatika30@gmail.com)<sup>c</sup>

### ABSTRAK

Tanaman teh-tehan atau *Acalypha siamensis* merupakan spesies tanaman yang akrab sebagai pagar hidup yang banyak ditanam oleh masyarakat pedesaan. Tujuan penelitian ini adalah membuat bioherbisida dari daun teh-tehan dan mengukur tingkat efektivitas infusa *Acalypha siamensis* sebagai bioherbisida terhadap gulma bandotan dan pengaruhnya terhadap tanaman padi (*Oryza sativa* L.). Pengumpulan data menggunakan eksperimen dengan cara menyemprotkan secara rutin infusa *Acalypha siamensis* pada tanaman gulma bandotan dengan menggunakan pembanding daun mahoni, daun ketapang dan herbisida sintetis, kemudian menguji pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman padi. Analisis data menggunakan analisis deskriptif komparatif dengan membandingkan pertumbuhan gulma bandotan yang disemprot menggunakan infusa *Acalypha siamensis* dengan yang disemprot dengan infusa daun mahoni, daun ketapang dan herbisida sintetis, lalu dilanjutkan dengan membandingkan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman padi. Pembuatan bioherbisida dari *Acalypha siamensis* dilakukan dengan metode infusa yaitu perebusan dengan media air hingga tersisa  $\frac{1}{3}$  (sepertiga) dari jumlah air semula. Berdasarkan hasil eksperimen yang diperoleh data bahwa bahan-bahan alami seperti daun *Acalypha siamensis*, daun mahoni dan daun ketapang terbukti mampu menekan pertumbuhan gulma bandotan (*Ageratum conyzoides*). Berdasarkan analisis uji BNT/LSD diperoleh data bahwa tingkat kemampuan *Acalypha siamensis* sama dengan daun mahoni dan daun ketapang tetapi lebih aman bagi pertumbuhan tanaman padi daripada daun mahoni dan daun ketapang.

Kata kunci: *Acalypha siamensis*, bandotan, bioherbisida, gulma, infusa, padi

### ABSTRACT

The teh-tehan plant or *Acalypha siamensis* is a plant species that is familiar as a living fence which is widely planted by rural communities. The aim of this study was to make bioherbicide from tea leaves and measure the effectiveness of *Acalypha siamensis* infusion as a bioherbicide against bandotan weed and its effect on rice (*Oryza sativa* L.). Data collection used experiments by routinely spraying *Acalypha siamensis* infusion on bandotan weed plants using mahogany leaves, ketapang leaves and synthetic herbicides as a comparison, then tested its effect on the growth of rice plants. Data analysis used a comparative descriptive analysis by comparing the growth of weed bandotan which was sprayed with *Acalypha siamensis* infusion with that which was sprayed with infusion of mahogany leaves, ketapang leaves and synthetic herbicides,

then proceed with comparing the effect on the growth of rice plants. The production of bioherbicide from *Acalypha siamensis* is carried out by the infusion method, namely boiling in water until  $\frac{1}{3}$  (one third) of the original amount of water remains. Based on the experimental results, data was obtained that natural materials such as *Acalypha siamensis* leaves, mahogany leaves and ketapang leaves were proven to be able to suppress the growth of bandotan weed (*Ageratum conyzoides*). Based on the analysis of the BNT/LSD test, data were obtained that the ability level of *Acalypha siamensis* was the same as mahogany leaves and ketapang leaves but was safer for rice plant growth than mahogany leaves and ketapang leaves.

Keywords: *Acalypha siamensis*, bandotan, bioherbicide, weed, infusion, rice

## 1. PENDAHULUAN

Gulma merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi oleh para petani karena berpotensi menurunkan hasil yang bisa dicapai oleh tanaman budidaya. Gulma berpotensi menyaingi tanaman budidaya terutama dalam memperoleh air, hara, dan cahaya. Bahkan gulma mampu menyerap nitrogen dan fosfor hingga dua kali, dan kalium hingga tiga kali daripada daya serap tanaman budidaya (Setiawan, 2020). Sehingga para petani sering menggunakan herbisida untuk memusnahkan gulma. Namun penggunaan herbisida ini menurut Aditiya (2021) dapat masuk ke dalam jaringan tumbuhan selain gulma tidak hanya melalui penyerapan oleh akar tanaman, tetapi dapat pula melalui penetrasi stomata sehingga dapat mencemari lingkungan dan merusak kesetimbangan ekosistem sawah.

Menurut Imaniasita et al. (2020) gulma mengakibatkan terjadinya kompetisi penyerapan air dan unsur hara, persaingan mendapatkan ruang tumbuh serta cahaya matahari yang merugikan tanaman budidaya. Gulma juga dapat mengeluarkan senyawa *allelopathy* dan berpotensi menjadi inang bagi hama dan patogen tanaman budidaya. Kerugian yang diakibatkan oleh gulma berdampak nyata pada penurunan hasil panen. Padahal jenis gulma sangat banyak dan beragam, di antaranya golongan gulma rumput (*grasses*), gulma golongan tekian (*sedges*) dan gulma golongan berdaun lebar (*broad leaves*). Faktor-faktor yang mempengaruhi keragaman gulma cukup banyak, diantaranya adalah intensitas cahaya, jenis unsur hara, cara pengolahan tanah, cara budidaya, kerapatan tanaman dan umur tanaman budidaya.

Perlu menumbuhkan kesadaran masyarakat terhadap kesehatan dan kelestarian lingkungan dengan menjadikan bioherbisida sebagai alternatif pilihan sehingga menurut Cahyanti et al. (2015) selain akan berpengaruh pada tanaman budidaya, bioherbisida tidak menyebabkan degradasi lingkungan dan tidak menimbulkan dampak pada kesehatan manusia. Upaya tersebut menurut Riskitaviani & Purwani (2013) dilakukan dengan mencari potensi senyawa golongan fenol dari tumbuhan lain sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida. Hal ini karena teknik pengendalian gulma dengan bioherbisida menurut Kuriawan et al. (2019) dapat dilakukan karena adanya senyawa alelokimia yang terkandung di dalam organ tumbuhan yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman lain dengan sifat lebih ramah lingkungan.

Bahan-bahan alami yang dapat digunakan sebagai herbisida menurut Kurniawan et al. (2019) cukup banyak, diantaranya adalah daun mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq) yang efektif menekan pertumbuhan gulma mangan ungu. Demikian pula daun ketapang (*Terminalia catappa*) yang menurut Mirza et al. (2020) efektif menekan pertumbuhan gulma rumput teki.

Tanaman teh-tehan yang memiliki nama latin *Acalypha siamensis* Oliv. Ex Gage merupakan salah satu tanaman yang akrab dengan masyarakat pedesaan karena banyak dimanfaatkan sebagai pagar hidup. Penanaman *Acalypha siamensis* di sekitar rumah dapat membuat tampilan rumah menjadi lebih hijau dan sehat karena udara yang masuk ke dalam rumah jadi lebih bersih dan segar. Kelebihan lain *A. siamensis* adalah daun-daunnya yang relatif banyak dan rapat sehingga dapat menghambat gelombang suara yang melewatinya (Karyati & Adhi, 2018). Meskipun tanaman teh-tehan dapat digunakan sebagai obat, kandungan toksik dalam tanaman ini perlu menjadi bahan pertimbangan. Nilai  $LC_{50}$  yang didapatkan adalah 538,8 ppm yang berarti infusa dari tanaman *A. siamensis* memiliki potensi toksik karena nilai  $LC_{50}$  yang di bawah 1000ppm (Jelita et al, 2020). Namun demikian tanaman ini berpotensi digunakan sebagai pestisida dan herbisida.

Selain itu menurut Rohmatika & Putri (2019) tanaman teh-tehan juga mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang dapat mengganggu aktivitas sel pada pertumbuhan sehingga pertumbuhan jamur terhenti atau mati. Tanaman *Acalypha siamensis* memiliki kadar fenolik dengan nilai 11.1097 mg GAE/g dan memiliki kadar flavonoid dengan nilai 4.3015 mg kuersetin/g. Kandungan lainnya menurut Jelita *et al.* (2020) adalah acalyphaser A yang merupakan senyawa toksik turunan tetraterpene dan termasuk ke dalam golongan terpenoid.

Gulma memiliki banyak jenis dan spesies. Di antara macam-macam gulma yang sering dijumpai di sawah adalah bandotan (*Ageratum conyzoides*) yang memiliki batas batang, akar dan daun yang cukup jelas. Menurut Sultan *et al.* (2016) bandotan merupakan gulma pengganggu yang hidup liar dan banyak ditemukan di berbagai daerah di Indonesia, seperti di sawah, kebun, pekarangan, dan pinggiran jalan. Sehingga perlu dilakukan uji coba efektivitas infusa *A. siamensis* terhadap gulma bandotan (*A. conyzoides*).

Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas infusa *A. siamensis* dalam menekan pertumbuhan gulma *A. conyzoides* dibandingkan dengan infusa daun mahoni, infusa daun ketapang dan herbisida sintetis serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L.).

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa Karangrena Kecamatan Maos Kabupaten Cilacap pada bulan Maret 2021 hingga November 2022. Sumber data primer diperoleh adalah eksperimen yang dilakukan dengan menyemprotkan infusa *A. siamensis* sebanyak 3x sehari @ 1 cc pada tanaman gulma bandotan (*A. conyzoides*) kemudian dibandingkan dengan penyemprotan infusa daun mahoni, infusa daun ketapang dan herbisida sintetis dengan dosis yang sama. Metode penyemprotan infusa hasil rebusan bahan-bahan nabati menurut Kuswardani (2016) merupakan salah satu teknik aplikasi herbisida dan pestisida yang direkomendasikan.

Alat-alat yang digunakan adalah botol spray, polibag, dan peralatan perebusan infusa. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah daun teh-tehan (*A. siamensis*), gulma bandotan (*A. conyzoides*) dan air. Kontrol positif dalam penelitian ini adalah daun mahoni, daun ketapang dan herbisida sintetis *Glifosat*, sedangkan kontrol negatifnya adalah gulma bandotan yang tidak disemprot bahan herbisida apa pun.

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan percobaan faktor tunggal (herbisida) dengan 5 taraf, yaitu: (H0) tanpa disemprot herbisida, (H1) disemprot dengan infusa daun teh-tehan, (H2) disemprot daun mahoni, (H3) disemprot daun ketapang, (H4) herbisida sintesis. Masing-masing dilakukan dengan ulangan tiga kali. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, lebar daun dan

diameter batang. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam (anova) dan jika terdapat pengaruh dilanjutkan kepada uji perbedaan nilai tengah (LSD/BNT) sebagaimana dalam penelitian Prasetio & Wicaksono (2017). Hal ini dilakukan untuk melihat apakah respon gulma bandotan terhadap bioherbisida teh-tehan lebih baik daripada perlakuan lainnya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Pembuatan Bioherbisida *Acalypha siamensis*

Herbisida diperlukan untuk mengatasi ancaman gulma yang dapat menghalangi pertumbuhan tanaman budidaya, seperti *Cynodon dactylon* (L.) Pers. atau suket grinting, *Eleusine indica* (L.) Gaena atau rumput belulang, *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. atau alang-alang, *Echinochloa crus-galli* (L.) Cerv. atau jajagoan, *Cyperus bervifolius* atau jukut pendul, *Cyperus rotundus* L. atau rumput teki, *Scirpus grossius* L.F atau waligi, *Limnocharis flava* (L.) Buch. atau genjer, *Ageratum conyzoides* L. atau badotan, *Borreria alata* atau rumput setawar, *Amaranthus spinosus* L. atau bayam duri dan lain-lainnya (Hasnah & Erida, 2022). Namun penggunaan herbisida menimbulkan banyak risiko, seperti dalam penelitian Maksuk *et al.* (2017) menjelaskan bahwa sebagian besar aplikator herbisida mengalami anemia yang disebabkan oleh paparan herbisida. Dampak dari terpapar langsung menyebabkan bahan aktif herbisida diabsorpsi tubuh sehingga terakumulasi dalam tubuh pekerja yang akan mempengaruhi proses pembentukan hemoglobin. Menurut Setiawan *et al.* (2020) penggunaan herbisida memberikan dampak berbahaya terhadap organ mata, kulit, sistem pernapasan, hati, jantung, ginjal, dan saluran cerna. Oleh karena itu Subagio *et al.* (2015) menyarankan penggunaan herbisida sebagai pengendalian gulma hanya dilakukan dalam kondisi yang sangat mendesak seperti tenaga kerja tidak tersedia atau sulit didapat. Meskipun demikian, menurut Rahmanto (2019) gulma akan tumbuh kembali setelah 2 minggu.

Berbeda dengan herbisida sintetis, bioherbisida yang terbuat dari berbagai macam bahan organik bekerja tidak membunuh gulma, namun menekan pertumbuhan gulma. Beberapa bioherbisida yang biasa digunakan oleh petani adalah daun mahoni dan daun ketapang. Pada penelitian ini, daun teh-tehan (*A. siamensis*) akan diuji kemampuan menekan pertumbuhan gulma bandotan (*Ageratum conyzoides*) dibandingkan dengan bioherbisida daun mahoni dan daun ketapang.

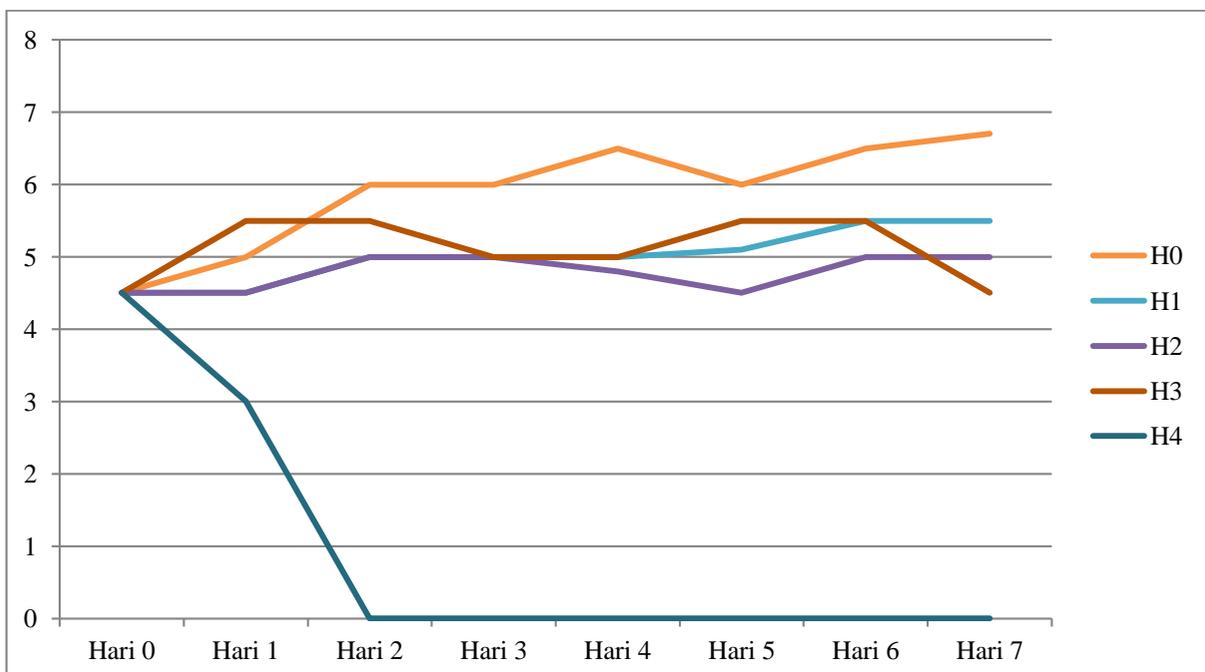
Pembuatan bioherbisida dilakukan dengan metode infusa menggunakan perebusan (Kuswardani, 2016). Daun teh-tehan (*A. siamensis*) dipotong kecil-kecil kemudian dijemur hingga kering. Kemudian dimasukkan 100 gram daun teh-tehan yang sudah kering lalu direbus dengan 1 liter air. Setelah dingin, air hasil infusa disaring dan dimasukkan ke dalam botol *spray* (semprot) untuk dilakukan sejumlah pengujian. Perlakuan yang sama juga dilakukan terhadap daun mahoni dan daun ketapang. Selain itu, digunakan herbisida sintetis yang umum digunakan yaitu merk *Roundup* (Rahmadhani *et al.*, 2016) sebagai pembanding atau kontrol positif. Untuk kontrol negatif digunakan semprotan air biasa.



Gambar 1. Pembuatan Bioherbisida dengan Metode Infusa

### 3.2. Aktivitas Bioherbisida

Pengujian aktivitas bioherbisida dilakukan dengan mengelompokkan sampel menjadi beberapa perlakuan, yaitu H0 untuk bandotan yang hanya disemprot air, H1 untuk penggunaan infusa daun teh-tehan, H2 untuk penggunaan infusa daun mahoni, H3 untuk penggunaan infusa daun ketapang dan H4 untuk penggunaan herbisida sintesis *Glifosat*. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3x. Masing-masing sample disemprot sebanyak 3x dalam sehari menggunakan dosis 1 cc untuk sekali semprot. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (T), lebar daun (L) dan diameter batang (D) dengan merujuk kepada penelitian Siregar *et al.* (2017) bahwa indikator efikasi bioherbisida adalah kemampuan menekan tinggi tumbuhan, jumlah daun, luas daun, dan bobot kering. Pengamatan dilakukan selama 7 (tujuh) hari. Hasil uji efektivitas bioherbisida untuk parameter tinggi batang dapat dilihat pada grafik berikut ini:



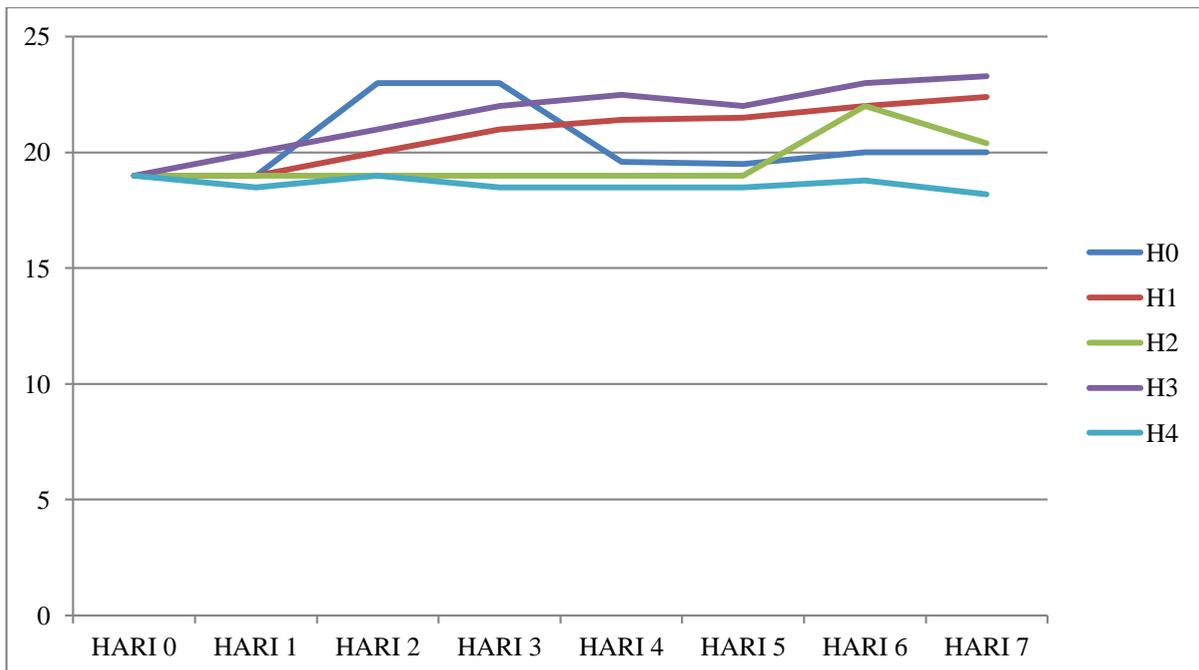
Gambar 2. Grafik Uji Herbisida dengan Parameter Batang

Hasil uji anova diperoleh nilai  $F$  sebesar 36,64 sedangkan  $F_{crit}$  sebesar 2,64 sehingga hipotesis diterima karena  $F > F_{crit}$ . Pengaruh pemberian herbisida terlihat nyata karena  $p\text{ value} < 0,05$ . Berdasarkan analisis uji BNT/LSD diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis Uji BNT/LSD Tinggi Gulma

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
Herbisida sintetis	0.94	C
Daun Mahoni	4.79	B
Daun Teh-Tehan	5.01	B
Daun Ketapang	5.13	B
Air Biasa	5.90	A

Berdasarkan parameter tinggi tanaman, semua bioherbisida memiliki pengaruh namun tidak terdapat beda nyata di antara daun teh-tehan, daun mahoni dan daun ketapang. Meskipun demikian terdapat beda nyata dengan penggunaan herbisida sintetis. Ada pun mengenai dampaknya kepada tanaman padi, dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Grafik 3. Grafik Pengaruh Terhadap Ketinggian Tanaman Padi

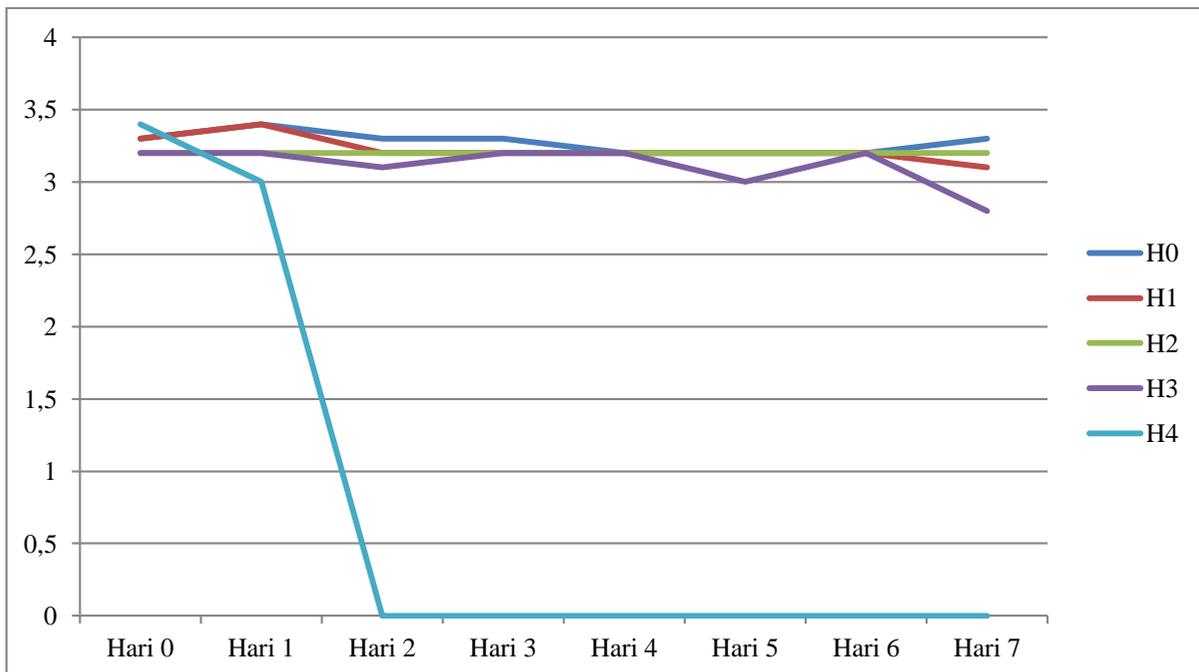
Berdasarkan uji anova diperoleh  $F(6,68) > F_{crit}(2,64)$  dan  $p\text{ value}(0,0004) < 0,05$ . Dengan demikian terdapat pengaruh penyemprotan herbisida terhadap tinggi tanaman padi. Berdasarkan analisis uji BNT/LSD diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 2. Analisis Uji BNT/LSD Tinggi Tanaman Padi

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
Herbisida sintetis	18.64	a
Daun Mahoni	19.55	a
Air Biasa	20.45	b
Daun Teh-Tehan	20.79	b
Daun Ketapang	21.60	b

Tabel di atas menunjukkan terdapat beda nyata antara pengaruh herbisida terhadap tinggi tanaman padi pada penggunaan herbisida sintetis dan bioherbisida daun mahoni. Sementara untuk bioherbisida daun teh-tehan dan daun ketapang tidak terdapat beda nyata dengan penggunaan air biasa sehingga lebih aman bagi tanaman padi.

Sedangkan untuk parameter lebar daun diukur dari lebar rata-rata daun pada tanaman gulma, kemudian diukur bagian tengah daunnya. Sedangkan diameter batang diukur pada batang bagian bawah yang dekat dengan akar. Hasilnya dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Grafik 4. Grafik Hasil Uji Herbisida dengan Parameter Lebar Daun

Grafik di atas menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan pada penggunaan berbagai bahan bioherbisida terhadap lebar daun, sehingga dalam uji BNT/LSD tidak memiliki beda nyata antara berbagai bahan bioherbisida dengan air biasa dalam hal pengaruhnya terhadap lebar daun. Demikian pula untuk parameter diameter batang tidak ada beda nyata karena memang gulma termasuk tanaman tidak berkayu.



Gambar 5. Pengamatan Gulma Bandotan disemprot Bioherbisida *Acalypha siamensis*

Namun demikian beberapa bioherbisida malah berpengaruh terhadap perubahan lebar daun tanaman padi. Berdasarkan hasil uji anova memang diperoleh  $F > F_{crit}$  dan  $p\ value < 0,05$ . Meskipun demikian pada saat dilakukan uji BNT/LSD semua bioherbisida memiliki kemampuan yang sama tidak ada beda nyata.

Tabel 3. Analisis Uji BNT/LSD Lebar Daun Tanaman Padi

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
Herbisida sintetis	0.50	b
Daun Mahoni	0.53	b
Daun Teh-Tehan	0.55	b
Daun Ketapang	0.59	b
Air Biasa	0.71	a

Namun untuk parameter diameter batang padi tidak semua bioherbisida memiliki pengaruh. Meskipun berdasarkan uji anova diperoleh  $F > F_{crit}$  dan  $p\ value < 0,05$  tetapi berdasarkan analisis uji BNT/LSD hanya herbisida sintetis dan daun ketapang yang memiliki beda nyata.

Tabel 4. Analisis Uji BNT/LSD Diameter Batang Tanaman Padi

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
Herbisida sintetis	0.29	c
Daun Ketapang	0.36	c
Daun Teh-Tehan	0.40	b
Air Biasa	0.41	b
Daun Mahoni	0.50	a

Dengan demikian infusa daun teh-tehan (*Acalypha siamensis*) merupakan bioherbisida yang memiliki pengaruh nyata dalam menekan pertumbuhan gulma bandotan namun paling aman terhadap pertumbuhan tanaman padi.

#### 4. KESIMPULAN

Pembuatan bioherbisida dari daun *Acalypha siamensis* dilakukan dengan metode infusa dengan cara dipotong kecil-kecil kemudian dijemur hingga kadar air di bawah 10% lalu direbus

hingga kadar air tersisa 1/3-nya. Berdasarkan hasil eksperimen yang diperoleh data bahwa bahan-bahan alami seperti daun *Acalypha siamensis*, daun mahoni dan daun ketapang terbukti mampu menekan pertumbuhan gulma bandotan (*Ageratum conyzoides*). Hasil analisis uji BNT/LSD menunjukkan tingkat kemampuan *Acalypha siamensis* sama dengan daun mahoni dan daun ketapang tetapi lebih aman bagi pertumbuhan tanaman padi daripada daun mahoni dan daun ketapang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aditiya, D. R. (2021). Herbisida: Risiko terhadap Lingkungan dan Efek Menguntungkan. *Saintekno*, 19 (1), 6-10. <https://doi.org/10.15294/saintekno.v19i1.28371>
- Cahyanti, L. D., Jadid, K., Azis, A. A. A., Alam, M. (2015). Pemanfaatan Seresah Daun Bambu (*Dendrocalamus Asper*) sebagai Bioherbisida Pengendali Gulma yang Ramah Lingkungan. *Gontor Agrotech Science Journal*, 2 (1), 1-17.
- Hasnah & Erida, G. (2022). *Penuntun Praktikum Pengelolaan Gulma*. Laboratorium Dasar Perlindungan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Syah Kuala.
- Imaniasita, V., Liana, T., Krisyetno, Pamungkas, D. S. (2020). Identifikasi Keragaman dan Dominasi Gulma pada Lahan: Pertanaman Kedelai. *Agrotechnology Research Journal*, 4 ( 1), 11-16. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v4i1.36449>
- Jelita, S. F., Setyowati, G. W., Ferdinand, M. (2020). Uji Toksisitas Infusa *Acalypha siamensis* dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *Farmaka, Suplemen* 18 (1). 14-22. <https://doi.org/10.24198/jf.v18i1.25926.g12615>
- Karyati & Adhi, M. A. (2018). *Jenis-jenis Tumbuhan Bawah di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman*. Mulawarman University Press, Samarinda.
- Kurniawan, A., Yulianty, Nurcahyani, E. (2019). Uji Potensi Bioherbisida Ekstrak Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq) Terhadap Pertumbuhan Gulma Maman Ungu (*Cleome ruidosperma* D.C.). *BIOSFER: Jurnal Tadris Biologi*, 10 (1), 39-46. <https://doi.org/10.24042/biosfer.v10i1.4232>
- Kuswardani, R. A. (2016). *Penuntun Praktikum Pestisida dan Teknik Aplikasi*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area.
- Maksuk, Andani, P., Suzanna, Amin, M. (2017). Analisis Faktor Risiko Kejadian Anemia Pada Aplikator Herbisida (Studi Kasus di Perkebunan Kelapa Sawit PT. S Kabupaten Banyuasin). *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 8 (1), 34-42. <https://doi.org/10.26553/jikm.2017.8.1.34-42>
- Mirza, M. A., Sopiialena, 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. <http://dx.doi.org/10.35941/jatl.3.1.2020.3866.66-71>
- Prasetio, A. A. & Wicaksono, K. P. (2017). Efikasi Tiga Jenis Herbisida Pada Pengendalian Gulma di Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muel. Arg.) Belum Menghasilkan. *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, 2 (2), 100-107.

- Rahmadhani, A., Purba, E., Hanafiah, D. S. (2016). Respons Lima Populasi *Eleusine indica* L. Gaertn Resisten-Herbisida Terhadap Glifosat dan Parakuat. *Jurnal Agroekoteknologi*, 4 (4), 2245-2254.
- Rahmanto, H. (2019, 11 November). Herbisida Kontak dan Sistemik. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/80858/Herbisida-Kontak-Dan-Sistemik/> (diakses 13 Desember 2022).
- Riskitaviani, D. V. & Purwani, K. I. (2013). Studi Potensi Bioherbisida Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap Gulma Rumput Teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal Sains dan Seni Pomit*, 2 (2), E-59-E-63. DOI: 10.12962/j23373520.v2i2.3593
- Rohmatika, A. & Putri, O. K. (2019). Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol 70% Daun Teh-Tehan (*Acalypha siamensis*) Terhadap *Candida albicans*. *Rama Repository*, Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang.
- Setiawan, S. (2020, 15 November). Pengertian Gulma, Jenis dan Contoh. <https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-gulma/> (diakses 13 Desember 2022)
- Setiawan, S., Graharti, R., Utama W. T. (2020). Intoksikasi Pasca Ingesti Herbisida Paraquat. *Medula*, 10 (3), 509-513.
- Siregar, E. N., Nugroho, A., Sulistyono, R. (2017). Uji Alelopati Ekstrak Umbi Teki Pada Gulma Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.) dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. saccharata). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5 (2), 290-298.
- Subagio, R. S. S. H., Indrayati, L., Nurita. (2015). Penggunaan Herbisida. *Repository Publikasi Kementerian Pertanian*, <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/6680> (diakses 13 Desember 2022).
- Sultan, Patang, Yanto, S. (2016). Pemanfaatan Gulma Bandotan menjadi Pestisida Nabati untuk Pengendalian Hama Kutu Kuya pada Tanaman Timun. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2 (1), 77-85. <https://doi.org/10.26858/jptp.v2i1.5156>