



## PENGENDALIAN GULMA PRA TUMBUH DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DENGAN PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN PAKU UBAN (*Nephrolepis biserrata*) SEBAGAI BIOHERBISIDA

### PRE-EMERGENCE CONTROLLING WEED IN PALM OIL PLANTATION WITH UTILIZING PAKU UBAN (*Nephrolepis biserrata*) LEAVES AS BIOHERBICIDE

Vira Irma Sari<sup>1\*</sup>, Sugeng Wahyu Kusuma<sup>2</sup>, Rufinusta Sinuraya<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, email: vierairma@cwe.ac.id

<sup>2</sup>Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, email: sugengwahyukusuma2@gmail.com

<sup>3</sup>Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, email: rufinusta@cwe.ac.id

\*Penulis Korespondensi: E-mail: vierairma@cwe.ac.id

#### ABSTRAK

Gulma paku uban (*Nephrolepis biserrata*) adalah gulma yang umumnya tumbuh di batang dan areal perkebunan kelapa sawit, jika populasinya sudah di atas ambang ekonomi maka perlu dikendalikan karena dapat menyebabkan persaingan unsur hara dan mengganggu kegiatan pemanenan. Pengendalian paku uban akan menyebabkan limbah daun yang melimpah, oleh karena itu perlu solusi alternatif yang dapat mengurangi limbah tersebut, salah satunya adalah mengolahnya sebagai bioherbisida. Selain itu, daun paku uban juga mengandung senyawa alelokimia. Aplikasi bioherbisida dilakukan secara pra tumbuh untuk mengendalikan biji gulma, sehingga biji tidak mampu berkecambah dan tumbuh menjadi gulma. Penelitian ini bertujuan mendapatkan alternatif bahan organik yang dapat digunakan sebagai bioherbisida, mengetahui pengaruhnya terhadap gulma di Perkebunan kelapa sawit, dan mengetahui kandungan senyawa alelokimia bioherbisida daun paku uban. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan I, Politeknik Kelapa Sawit CWE, Bekasi, mulai Januari sampai Juni 2023. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari P0 (Air), P1 (10% bioherbisida), P2 (30% bioherbisida), P3 (50% bioherbisida). Analisis yang digunakan adalah ANOVA dan Uji Lanjut BNT. Hasil percobaan menunjukkan bahwa daun paku uban dapat dijadikan bahan alternatif untuk pembuatan bioherbisida, namun belum berpengaruh nyata terhadap daya tumbuh, tinggi, dan biomassa gulma, sehingga belum optimal dalam mengendalikan gulma. Kandungan alelokimia yang terkandung pada bioherbisida adalah flavonoid (0,068%) dan tanin (0,198%). Gulma yang dominan tumbuh di areal percobaan adalah *Axonopus compressus* dari golongan rumput-rumputan.

**Kata kunci:** Alelokimia, Bioherbisida, Daya Tumbuh, Pakis.

#### ABSTRACT

Paku uban weeds (*Nephrolepis biserrata*) is a weed that generally grow on trunks and areas of palm oil plantation. If the weed's population over from economic threshold, it needs to be controlled, because it can cause competition for nutrients and disrupt harvesting activities. Controlling *Nephrolepis biserrata* will cause an abundance of leaf waste. So, alternative solutions are needed that can reduce this waste, and one of which is processing it as a bioherbicide. Besides that, paku uban leaves also contain allelochemical compounds. Bioherbicides applications carried out to pre-emergent to control weed seeds, so that the seeds are unable to germinate and grow into weeds. This study aims to obtain alternative organic materials that could be used as bioherbicides, to know their effect on weeds in oil palm plantations, and to know the allelochemical compound content of paku uban leaves bioherbicides. This research was conducted at Kebun Percobaan 1 Politeknik Kelapa Sawit CWE, Bekasi, from January until June 2023. This research was arranged in a Non Factorial Randomized Block Design (RBD) and the treatments consist of P0 (control, water), P1 (10% bioherbicide), P2 (30% bioherbicide), P3 (50% bioherbicide). The analysis used was ANOVA and the LSD. The experimental results showed that paku uban leaves could be alternative material for making bioherbicides, but it's not significantly effect for growth, height and biomass growth. Paku uban

**Vira Irma Sari, Sugeng Wahyu Kusuma, Rufinusta Sinuraya; PENGENDALIAN GULMA PRA TUMBUH DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DENGAN PEMANFAAATAN EKSTRAK DAUN PAKU UBAN (*Nephrolepis biserrata*) SEBAGAI BIOHERBISIDA. Hal (104 -111)**

bioherbicides is not optimal yet for controlling weeds. The allelochemical content in bioherbicides is flavonoid (0,068%) and tannin (0,198%). The dominant/s weed in experiment area is *Axonopus compressus* from grasses.

**Keywords:** *Allelochemical, Bioherbicide, Ferns, Growth.*

## PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan komoditas andalan Indonesia karena dari sisi ekonomi dapat meningkatkan devisa negara dan menambah lapangan pekerjaan bagi masyarakat. Pada tahun 2022, nilai ekspor minyak kelapa sawit (CPO) mencapai 26,33 juta ton dengan nilai 29,75 miliar US\$. Hasil CPO tersebut didapat dari lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia yang mencapai 15,34 juta ha pada tahun 2022, dan merupakan lahan perkebunan kelapa sawit terluas di dunia (BPS, 2023). Nilai ekspor yang tinggi tersebut menunjukkan bahwa minyak kelapa sawit sangat dibutuhkan oleh berbagai pihak, dan dapat menjadi bahan dasar berbagai kebutuhan hidup manusia. Oleh karena itu, penting untuk menerapkan teknis budidaya yang tepat agar tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dan menghasilkan produksi Tandan Buah Segar (TBS) yang maksimal.

Teknis budidaya yang menjadi perhatian utama di perkebunan kelapa sawit adalah pengendalian gulma. Pertumbuhan gulma di perkebunan kelapa sawit apabila sudah melewati ambang batas ekonomi perlu dikendalikan karena dapat mengganggu pertumbuhan tanaman dan kegiatan budidaya lain seperti pemupukan dan pemanenan. Kompetisi tanaman dengan gulma dapat menurunkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Tarigan dan Felicitas, 2023), hal ini dikarenakan unsur-unsur pertumbuhan yang seharusnya diterima oleh tanaman seperti air, unsur hara, dan sinar matahari akan lebih diserap gulma daripada tanaman utama.

Pengendalian gulma telah dilakukan secara rutin dilakukan di perkebunan kelapa sawit, namun menimbulkan permasalahan yaitu limbah yang menumpuk, sehingga perlu pengelolaan yang tepat untuk mengurangnya. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan limbah tersebut sebagai bioherbisida. Daun gulma yang telah dipangkas dapat diekstrak secara sederhana menggunakan air sehingga zat alelokimia dalam gulma tersebut dapat keluar dan dimanfaatkan sebagai bioherbisida. Salah satu gulma yang memiliki kandungan alelokimia adalah paku uban (*Nephrolepis biserrata*).

*Nephrolepis biserrata* merupakan gulma yang tergolong jenis paku-pakuan dan memperbanyak diri dengan spora, akarnya serabut dan terjalin rapat di dalam tanah. Gulma ini umumnya ditemui di bawah tegakan kelapa sawit dan memiliki sebaran yang luas sehingga menjadi gulma dominan di perkebunan juga dapat ditemukan tumbuh di batang kelapa sawit (Yahya et al., 2022). Daun *Nephrolepis biserrata* mengandung senyawa alelokimia berupa flavonoid yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan. Senyawa metabolit sekunder yang termasuk alelokimia adalah turunan asam sinamat, asam benzoat, tanin, polifenol dan flavonoid (Enheillig, 2004). Alelokimia dari ekstrak tumbuhan pada konsentrasi tertentu dapat menurunkan perkecambah dan pertumbuhan gulma, pemanfaatannya sebagai bioherbisida mudah digunakan, murah dan ramah lingkungan (Darmanti, 2018).

Bioherbisida adalah salah satu alternatif pengendalian gulma yang praktis, efektif, konsisten dan efisien untuk agroekosistem, agroforestri dan manajemen pengelolaan gulma yang invasif. Bioherbisida dapat berasal dari agen biotik seperti mikroorganisme dan tumbuhan yang memiliki cara kerja yang sama dengan herbisida (Kremer, 2023). Audina dan Dwi (2024) melaporkan bahwa penggunaan bioherbisida daun *Eucalyptus pellita* mampu menghambat pertumbuhan tinggi, jumlah daun, dan fitotoksisitas gulma *Asystasia gangetica* dan *Borreria alata*. Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh penelitian Ridwan et al. (2022) yang menyatakan bahwa bioherbisida teki *Cyperus rotundus* mampu menekan pertumbuhan gulma *Ludwigia octovalvis*, *Pistia stratiotes*, dan *Paspalum distichum*.

Aplikasi bioherbisida dilakukan secara pra tumbuh atau sebelum gulma tumbuh, hal ini dilakukan agar pengendalian dilakukan sedini mungkin dan mengenai biji-biji gulma yang belum berkecambah. Sari dan Rahmat (2020) menyatakan bahwa bioherbisida dapat lebih baik diaplikasikan secara pra tumbuh karena biji yang terkena bioherbisida dapat gagal berkecambah sehingga tidak tumbuh dan mengurangi aktivitas pengendalian gulma di masa mendatang. Pemanfaatan daun paku uban (*Nephrolepis biserrata*) sebagai bioherbisida diharapkan mampu mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit, sehingga limbah gulma dapat berkurang dan tidak berdampak negatif bagi lingkungan karena sudah menerapkan pengendalian yang minim bahan kimia.

Tujuan penelitian ini adalah (1) mendapatkan alternatif bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida; (2) mengetahui pengaruh aplikasi bioherbisida *Nephrolepis biserrata* terhadap daya tumbuh, tinggi dan biomassa gulma, dan (3) mengetahui kandungan bioherbisida *Nephrolepis biserrata*.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Januari sampai Juni 2023, di Kebun Percobaan I, Politeknik Kelapa Sawit CWE, Jl. Cisaat, Desa Ciledug, Kecamatan Setu, Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat 17320. Analisis kandungan ekstrak dilakukan di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Laboratorium Instiper Yogyakarta, Jl. Nangka 2, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari cangkul, penggaris, meteran, timbangan analitik, gelas ukur, gunting, ember, blender, kamera, saringan, nampan, hand sprayer, pisau, dan oven memert. Bahan-bahan yang digunakan adalah daun *Nephrolepis biserrata* yang masih berwarna hijau, kayu pancang, isolatif, tali plastik, plastik dan air.

### Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial. Perlakuan yang diuji adalah :

P0 : kontrol (air bersih)

P1 : 10% (100 ml ekstrak daun paku uban dan 900 ml air).

P2 : 30% (300 ml ekstrak daun paku uban dan 700 ml air).

P3 : 50% (500 ml ekstrak daun paku uban dan 500 ml air).

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 12 unit percobaan. Analisis data dilakukan menggunakan Anova, dan jika berpengaruh nyata pada taraf 5% maka dilanjutkan uji berbeda nyata terkecil (BNT). Analisis data dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dan *Statistical Tools Agriculture Research (STAR)*.

### Prosedur Percobaan

#### Persiapan Areal Penelitian

Persiapan areal dilakukan dengan membersihkan areal dari berbagai jenis gulma dan kotoran (sampah) dengan cara manual menggunakan cangkul, membuat plot sebanyak 12 dengan ukuran 1 x 1 m setiap plot. Setiap plot diberi label sesuai dengan setiap perlakuan.

#### Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan dilakukan satu minggu sebelum percobaan, kemudian alat dan bahan yang akan digunakan dipesan sebelum melakukan percobaan.

#### Pembuatan Ekstrak Daun Paku Uban (*Nephrolepis biserrata*)

Pembuatan ekstrak daun paku uban diawali dengan menimbang daun paku uban sebanyak 5 kg lalu dicacah menggunakan pisau. Cacahan daun dihaluskan dengan blender dan ditambahkan air terlebih dahulu. Daun paku uban yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam ember lalu menambahkan air sebanyak 5 liter. Larutan *Nephrolepis biserrata* dimasukkan ke dalam ember dan ditutup rapat dengan plastik. Larutan tersebut didiamkan selama 24 jam dan setelah direndam, disaring menggunakan saringan lalu dimasukkan ke dalam botol.

#### Pengaplikasian Bioherbisida Ekstrak Daun Paku Uban (*Nephrolepis biserrata*)

Aplikasi bioherbisida dilakukan setelah areal bersih dari gulma dan kotoran (sampah) dan hasil ekstrak daun paku uban telah disiapkan dengan konsentrasi yang berbeda sesuai perlakuan masing-masing. Pengaplikasian ekstrak bioherbisida *Nephrolepis biserrata* dilakukan dengan cara mencampurkan ekstrak sudah ditentukan dosisnya ke dalam gelas ukur yang berisi air sebanyak 1 liter. Larutan yang telah dibuat selanjutnya disemprotkan sesuai konsentrasi yang telah ditentukan menggunakan *hand sprayer*, dan disemprotkan pada areal yang sudah dibersihkan.

#### Analisis Kandungan Alelokimia (Flavonoid dan Tanin)

Analisis kandungan flavonoid dan tanin dilakukan pada awal penelitian. Analisis kandungan flavonoid dan tanin dilakukan dengan cara membawa daun paku uban sebanyak 100 gram.

### Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang dilakukan adalah daya tumbuh gulma, tinggi gulma, identifikasi gulma, dan biomassa gulma.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Daya Tumbuh Gulma

Pemberian ekstrak bioherbisida pra tumbuh daun paku uban (*Nephrolepis biserrata*) tidak berpengaruh nyata terhadap daya tumbuh gulma mulai umur 1 sampai 4 Minggu Setelah Aplikasi (MSA). Berdasarkan pengamatan fisik juga terlihat bahwa daya tumbuh gulma pada berbagai perlakuan ekstrak lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol. Pengaruh bioherbisida ekstrak daun paku uban (*Nephrolepis biserrata*) terhadap daya tumbuh gulma dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh ekstrak bioherbisida *Nephrolepis biserrata* terhadap daya tumbuh gulma

Perlakuan Ekstrak (Konsentrasi)	Umur (MSA)			
	1	2	3	4
	(Jumlah Gulma)			
Kontrol	219	319	350	368
10%	407	415	407	507
30%	285	510	492	751
50%	336	385	450	549

Ekstrak *Nephrolepis biserrata* belum mampu menurunkan daya tumbuh gulma, hal ini dikarenakan berdasarkan hasil analisis kandungan alelokimia (flavonoid dan tannin) yang dimiliki gulma *Nephrolepis biserrata* masih tergolong rendah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kandungan flavonoid ekstrak adalah 0,068% dan tanin 0,198%, nilai ini lebih rendah jika dibandingkan beberapa bahan ekstrak lain seperti ekstrak *Clidemia hirta* yang memiliki 0,325% flavonoid dan 1,580% tanin, daun pepaya 0,262% flavonoid dan 0,716% tanin, dan daun Ketapang 0,890% flavonoid dan 4,452% tannin (Pohan, 2021; Sari, 2021; Yanto, 2021).

Pengaruh tidak nyata yang ditunjukkan daya tumbuh gulma terhadap pemberian bioherbisida pra tumbuh *Nephrolepis biserrata* juga dikarenakan keadaan curah hujan yang tinggi di sekitar areal percobaan. Hal ini menyebabkan larutan bioherbisida tidak bertahan lama di permukaan tanah, sehingga belum optimal menekan pertumbuhan biji gulma. Manahan (2017) menyatakan bahwa bioherbisida memiliki waktu bertahan di lingkungan yang relatif singkat, walaupun mungkin ini sifat yang baik untuk mengurangi toksikologi namun herbisida yang efektif karena dapat bertahan lebih lama di areal percobaan (permukaan tanah).

Daya tumbuh gulma yang diberi perlakuan ekstrak menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan, hal ini dikarenakan *Nephrolepis biserrata* juga mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh gulma untuk tumbuh. Azkiyah (2013) menyatakan bahwa *Nephrolepis biserrata* mengandung unsur hara nitrogen (4,2%), fosfor (0,27%), dan kalium (1,2%). Hasil penelitian Sari et al., (2022) juga melaporkan bahwa kompos yang diberikan *Nephrolepis biserrata* memiliki kandungan N, P, dan K yang lebih tinggi dibandingkan tanpa gulma tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa *Nephrolepis biserrata* lebih optimal dimanfaatkan sebagai pupuk organik, dibandingkan bioherbisida.

### Tinggi Gulma

Aplikasi ekstrak bioherbisida pra tumbuh daun paku uban (*Nephrolepis biserrata*) tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi gulma. Berdasarkan pengamatan fisik, terlihat bahwa konsentrasi ekstrak yang tinggi menghasilkan tinggi gulma yang rendah. Pengaruh bioherbisida ekstrak daun paku uban (*Nephrolepis biserrata*) terhadap tinggi gulma dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh ekstrak bioherbisida *Nephrolepis biserrata* terhadap tinggi gulma

Perlakuan Ekstrak (Konsentrasi)	Umur (MSA)			
	1	2	3	4
	(Jumlah Gulma)			
Kontrol	1,26	2,58	3,29	4,34
10%	1,31	2,49	3,39	4,75
30%	1,60	2,87	3,91	5,21
50%	1,04	2,12	4,85	3,91

Parameter tinggi gulma tidak menunjukkan pengaruh nyata dengan pemberian bioherbisida ekstrak pra tumbuh karena kandungan alelokimia pada daun *Nephrolepis biserrata* belum keluar secara maksimal pada proses ekstraksi. Jenis ekstraksi yang dilakukan adalah ekstraksi sederhana dengan direndam menggunakan air selama 24 jam, ekstraksi sederhana dipilih agar mudah diikuti oleh para petani dan pegiat budidaya tanaman. Namun, senyawa alelokimia ternyata belum terekstraksi secara maksimal dengan metode tersebut. Chamidah et al. (2013) menyatakan bahwa ekstraksi menggunakan pelarut air memiliki kelemahan yaitu kualitas ekstrak yang dihasilkan lebih rendah namun kandungannya lebih murni.

Gulma *Nephrolepis biserrata* tergolong gulma yang ramah lingkungan dan jika hidup di perkebunan kelapa sawit juga tidak langsung dikendalikan. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis alelokimia yang menunjukkan bahwa kadar alelokimia nya rendah, sehingga tidak berbahaya bagi tanaman. Feroog et al. (2009) menyatakan bahwa alelokimia pada konsentrasi rendah membantu pertumbuhan dan memberikan perlawanan terhadap beberapa tekanan abiotik. Aplikasi ekstrak alelopatik pada konsentrasi rendah merangsang perkecambahan dan pertumbuhan tanaman yang berbeda (Cheema et al., 2012)

### Identifikasi Gulma

Hasil identifikasi gulma menunjukkan bahwa gulma yang terdapat di areal penelitian adalah gulma dari golongan rumput dan daun lebar. Gulma yang paling dominan adalah *Axonopus compressus* dan terendah adalah *Mimosa pudica*. Identifikasi jenis gulma yang terdapat pada areal percobaan dapat dilihat pada Tabel 3.

Nama Gulma	Kontrol	Ek 10%	Ek 30%	Ek 50%
<i>Axonopus compressus</i>	97	102	91	99
<i>Mimosa pudica</i>	3	-	2	1
<i>Borreria alata</i>	8	7	5	9
Tidak teridentifikasi	20	30	22	28
Total	128	139	120	137

Tabel 3. Identifikasi jenis gulma yang terdapat pada areal percobaan

Keterangan : Ek : Ekstrak Bioherbisida

Gulma *Axonopus compressus* dari golongan rumput-rumputan menjadi gulma dominan di areal percobaan, jenis gulma ini sama dengan populasi gulma yang dominan sebelum persiapan lahan penelitian. Biji gulma *Axonopus compressus* masih banyak tersebar di areal penelitian sehingga saat identifikasi dilakukan biji-biji gulma tersebut telah berkecambah dan dapat diidentifikasi. Gulma *Axonopus compressus* ini juga merupakan gulma adaptif sehingga walaupun terjadi perubahan kondisi lingkungan gulma tetap mampu tumbuh dengan baik. Utami et al. (2020) menyatakan bahwa gulma *Axonopus compressus* tumbuh baik di berbagai areal dan pada kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan, karena sifatnya yang sangat adaptif.

### Biomassa Gulma

Pengaplikasian ekstrak bioherbisida pra tumbuh daun paku uban (*Nephrolepis biserrata*) tidak berpengaruh nyata terhadap bobot basah dan kering untuk semua perlakuan. Pengaruh ekstrak daun paku uban (*Nephrolepis biserrata*) terhadap biomassa gulma pra tumbuh dapat dilihat dari Tabel 4.

Perlakuan Ekstrak (Konsentrasi)	Umur 4 MSA (gram)	
	Bobot Basah	Bobot Kering
Kontrol	27,69	9,92
10%	26,44	11,45
30%	78,26	20,63
50%	27,77	9,84

Tabel 4. Pengaruh ekstrak bioherbisida *Nephrolepis biserrata* terhadap biomassa gulma

Pemberian ekstrak daun paku uban (*Nephrolepis biserrata*) tidak berpengaruh nyata terhadap biomassa gulma, hal ini menunjukkan bahwa areal percobaan mengandung unsur-unsur pendukung pertumbuhan gulma yang cukup baik seperti air dan unsur hara. Ketersediaan air dan unsur hara yang cukup di semua petakan perlakuan membuat gulma tumbuh merata sehingga menyebabkan

**Vira Irma Sari, Sugeng Wahyu Kusuma, Rufinusta Sinuraya; PENGENDALIAN GULMA PRA TUMBUH DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DENGAN PEMANFAAATAN EKSTRAK DAUN PAKU UBAN (*Nephrolepis biserrata*) SEBAGAI BIOHERBISIDA. Hal (104 -111)**

pemberian ekstrak bioherbisida tidak berpengaruh nyata. Biomassa merupakan salah satu indikator pertumbuhan tanaman yang ditentukan oleh faktor genetik dan lingkungan, biomassa yang tinggi menunjukkan bahwa tanaman tumbuh dengan baik dan mampu menyerap faktor-faktor yang tersedia di sekitarnya (Darmanti, 2009).

### Analisis Kandungan Ekstrak

Hasil analisis kandungan ekstrak daun paku uban (*Nephrolepis biserrata*) menunjukkan bahwa adanya senyawa flavonoid dan tanin. Analisis kandungan ekstrak daun paku uban (*Nephrolepis biserrata*) dapat dilihat dari Tabel 5.

Jenis sampel	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian (%)
<i>Nephrolepis biserrata</i>	Flavonoid	0,068
	Tanin	0,198

Tabel 5. Analisis kandungan ekstrak bioherbisida *Nephrolepis biserrata*

Nilai kandungan senyawa alelokimia (flavonoid dan tanin) pada daun *Nephrolepis biserrata* masih tergolong lebih rendah jika dibandingkan dengan beberapa gulma dan tanaman lain, seperti *Chromolaena odorata* dengan 0,144% flavonoid dan 0,244% tanin (Sari et al., 2022) dan *Lantana camara* dengan 1,83% flavonoid dan 3,28% tanin (Sari et al., 2021). Nilai kandungan senyawa alelokimia yang rendah ini menyebabkan kurang efektifnya bioherbisida dalam menghentikan daya tumbuh gulma, dan bahkan mampu untuk membantu pertumbuhan. Hal ini yang terlihat pada parameter daya tumbuh dan tinggi gulma yang menunjukkan nilai lebih tinggi pada perlakuan dengan konsentrasi ekstrak yang lebih banyak. Farooq et al (2009) menyatakan bahwa alelokimia pada konsentrasi rendah membantu pertumbuhan dan memberikan perlawanan terhadap beberapa tekanan abiotik.

Flavonoid dan tanin merupakan senyawa yang termasuk golongan alelokimia (Widhayasa, 2023). Flavonoid dapat mempengaruhi penyerapan hara, pembelahan sel, menghambat berbagai reaksi dalam tanaman seperti fotosintesis, respirasi, sintesis protein dan aktivitas enzim (Ferguson dan Rathinasabapathi, 2009). Tanin dapat menghambat pertumbuhan tanaman dengan mengganggu aktivitas hormon dan menonaktifkan enzim seperti amilase, protease, lipase dan urease (Kurniawan et al., 2019).

## KESIMPULAN

1. Daun paku uban (*Nephrolepis biserrata*) dapat dijadikan bahan alternatif untuk pembuatan bioherbisida karena mengandung senyawa alelokimia yang dapat diekstrak menjadi bahan aktif bioherbisida.
2. Ekstrak bioherbisida pra tumbuh *Nephrolepis biserrata* belum berpengaruh nyata terhadap daya tumbuh, tinggi, dan biomassa gulma, sehingga belum optimal dalam mengendalikan gulma.
3. Kandungan alelokimia yang terkandung pada bioherbisida adalah flavonoid (0,068%) dan tanin (0,198%).
4. Gulma yang dominan tumbuh di areal percobaan adalah *Axonopus compressus* dari golongan rumput-rumputan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Audina, M., Dwi, G. 2024. Potensi ekstrak daun *Eucalyptus pellita* F. Muell sebagai bioherbisida pascatumuh. *Buletin Agrohorti*. 12(1): 13-20.
- Azkiyah, S.Z.2013.Isolasi senyawa aktif antioksidan dari fraksi N-heksana tumbuhan *Nephrolepis biserrata*. [skripsi]. Tangerang (ID): UIN Syarif Hidayatullah.
- Badan Pusat Statistik. 2023. Statistik Kelapa Sawit Indonesia (Indonesia Oil Palm Statistics). 2022. Internet. Ht. [tps://www.bps.go.id/id/publication/2023/11/30/160f211bfc4f91e1b77974e1/statistik-kelapa-sawit-indonesia-2022.html](https://www.bps.go.id/id/publication/2023/11/30/160f211bfc4f91e1b77974e1/statistik-kelapa-sawit-indonesia-2022.html)
- Chamida, A., Yustinus, M., Eni, H., Haryadi. 2013. Pengaruh metode ekstraksi terhadap karakteristik crude laminaran dari *Sargassum duplicatum*. *AgriTech*. 33(3): 251-257.

- Darmanti, S. 2018. Review : Interaksi alelopati dan senyawa alelokimia : potensinya sebagai bioherbisida. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 3(2): 181-187.
- Darmanti, S., Yulita, N., Endah, D.H., Mochamad, S. 2009. Produksi Biomassa Tanaman Nilam (Pogostemon Cablin) Yang Ditanam Pada Intensitas Cahaya Yang Berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 17(1): 1-8.
- Einhellig, F.A. 2004. Mode of Allelochemical Action of Phenolic Compounds. pp. 217- 238. In F.A. Macias, J.C.G. Galindo, J.M.G. Molinillo and H.G. Cutler (Eds.). *Allelopathy : Chemistry and Mode of Action of Allelochemicals*. CRC Press, New York.
- Farooq M, SMA Basra, A Wahid, N Ahmad and BA Saleem, 2009. Improving the drought tolerance in rice (*Oryza sativa* L.) by exogenous application of salicylic acid. *J. Agron. Crop Sci.* 195: 237–246.
- Ferguson, J.J., and B. Rathinasabapathi. 2009. *Allelopathy: How Plants Suppress Other Plants*. Horticultural Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- 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.
- Kremer, R. 2023. *Bioherbicide development and commercialization : Challenges and benefits*. Massachusetts (USA): Elsevier Academic Press.
- Lai, H.Y., Lim, Y.Y. 2011. Antioxidant properties of some Malaysian ferns, The 3<sup>rd</sup> International Conference on Chemical Biological and Environmental Engineering (IPCBEE). Singapore (SG): ACSIT Press.
- Manahan S.E. 2017. *Environmental Chemistry*. Boca (USA): CRC Press; Boca Raton, FL, USA: 2017.
- Pohan, W.R. 2021. Efektivitas ekstrak daun gulma senduduk bulu (*Clidemia hirta*) sebagai bioherbisida di areal perkebunan kelapa sawit [Laporan Tugas Akhir]. Bekasi (ID): Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.
- Ridwan, M., Dwi, G. Muhammad, A.C. 2022. Keefektivan bioherbisida berbahan baku teki (*Cyperus rotundus*) untuk mengendalikan beberapa jenis gulma pada pertanaman padi sawah. *Buletin Agrohorti*. 10(3): 419-428.
- Sari, V.I., Rahmat, J. 2020. Uji efektivitas ekstrak babandotan (*Ageratum conyzoides*) sebagai bioherbisida terhadap perkecambahan kacang hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Pertanian Presisi*. 4(1): 18-28.
- Sari, A.S. 2021. Pemanfaatan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) sebagai bioherbisida pra tumbuh untuk pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit [Laporan Tugas Akhir]. Bekasi (ID): Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.
- Sari, V.I., Alfin, S., Toto, S. 2022. Kandungan unsur hara pupuk organik cair limbah solid pabrik dan gulma paku harapat (*Nephrolepis biserrata*). *Jurnal Citra Widya Edukasi*. 14(3): 277-285.
- Sari, V.I., Muhammad, N.A., Ratih, R. 2022. Pemanfaatan senyawa alelokimia dari gulma kirinyu (*Chromolaena odorata*) sebagai pupuk organik cair untuk bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan awal. *Jurnal Pengelolaan Perkebunan*. 3(1): 36-45.
- Sari, V.I., Apriandi, B.T., Sylvia, M. 2021. Respons pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap bioherbisida saliera di pembibitan awal. *Jurnal Kultivasi*. 20(2): 91-96.
- Tarigan, P.L., Felicitas, D.D. 2023. Analisis vegetasi dan identifikasi kandungan fitokimia pada lahan tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Agrocentrum*. 1(1): 33-40.

**Vira Irma Sari, Sugeng Wahyu Kusuma, Ruginusta Sinuraya; PENGENDALIAN GULMA PRA TUMBUH DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DENGAN PEMANFAAATAN EKSTRAK DAUN PAKU UBAN (*Nephrolepis biserrata*) SEBAGAI BIOHERBISIDA. Hal (104 -111)**

Utami, S., Murningsih, Fuad, M. 2020. Keanekaragaman dan Dominansi Jenis Tumbuhan Gulma Pada Perkebunan Kopi di Hutan Wisata Nglimut Kendal Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 18(2): 411-416.

Widhayasa, B. 2023. Alelopati gulma: pelepasan alelokimia dan kerugiannya terhadap tanaman budidaya. *Agrosainta*. 7(1): 13-22.

Yanto, E.R. 2021. Pemanfaatan ekstrak daun Ketapang (*Terminalia catappa*) sebagai bioherbisida pra tumbuh untuk pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit [Laporan Tugas Akhir]. Bekasi (ID): Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.