

**Pengaruh Ekstrak Biji Durian dan Oksifluogen 240 g/L terhadap Kematian
Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit**

*(The Effect of Durian Seed Extract and 240 g/L Oxyfluogen on the Death of Weeds in
Palm Oil Plantations)*

Rama Sitinjak*, Reza Surbakti, Gresia Sagala, Lawisto Brutu
Program Studi Agroteknologi, Universitas Prima Indonesia, Medan
*Corresponding Author: ramasitinjak@unprimdn.ac.id

(Article History: Received June 27, 2022; Revised Sept 26, 2022; Accepted Feb 28, 2023)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan: (1) untuk mengetahui pengaruh ekstrak kasar biji durian terhadap pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit, (2) untuk mengetahui pengaruh herbisida oksifluogen 240 g/L yang efektif terhadap pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit, (3) untuk mengetahui pengaruh interaksi ekstrak kasar biji durian dan herbisida oksifluogen pada gulma di perkebunan kelapa sawit. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok dengan pola faktorial. Faktor pertama adalah ekstrak biji durian (D) dengan konsentrasi yang terdiri dari 4 taraf yaitu: kontrol (D0), 100 ml/L (D1), 200 ml/L (D2), 400 ml/L (D3). Faktor kedua adalah herbisida oksifluogen (O) dengan konsentrasi yang terdiri dari 4 taraf yaitu: kontrol (o0), 1 ml/L (O1), 2 ml/L (O2), 3 ml/L (O3). Dari 2 faktor ini diperoleh 16 perlakuan dengan 2 ulangan, dan didapatkan jumlah sampel sebanyak 32 plot sampel, luas plot 1 m², jarak antar ulangan 1 m dari 2 faktor. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pemberian ekstrak biji durian dan pemberian oksifluogen berpengaruh sangat nyata terhadap persentase kematian gulma di perkebunan kelapa sawit, tetapi interaksinya berpengaruh tidak nyata pada minggu pertama dan minggu kedua setelah aplikasi. Perlakuan terbaik adalah aplikasi kombinasi 400 ml/L ekstrak biji durian dengan 3 ml/L oksifluogen yang dapat mematikan gulma tertinggi sekitar 81% setelah dua minggu aplikasi. Ekstrak biji durian berpotensi sebagai bioherbisida, yang dapat digunakan sebagai teknik alternatif dalam sistem pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit.

Kata Kunci: Ekstrak Biji Durian; *Elaeis quineensis* Jacq.; Gulma; Herbisida

ABSTRACT

This study aims: (1) to determine the effect of crude extract of durian seeds on weed control in oil palm plantations, (2) to determine the effect of the herbicide oxyfluogen 240 g/L which is effective on weed control in oil palm plantations, (3) to determine the effect of interaction of crude extract of durian seeds and oxyfluogen herbicide on weeds in oil palm plantations. The method used in this study was a randomized block design with a factorial pattern. The first factor was durian seed extract (D) with a concentration consisting of 4 levels, namely: control (D0), 100 ml/L (D1), 200 ml/L (D2), 400 ml/L (D3). The second factor is the herbicide oxyfluogen (O) with a concentration consisting of 4 levels, namely: control (o0), 1 ml/L (O1), 2 ml/L (O2), 3 ml/L (O3). From these 2 factors, 16 treatments were obtained with 2 replications, and the number of samples was 32 sample plots, plot area 1 m², distance between replicates 1 m from 2 factors. The results of data analysis showed that administration of durian seed extract and administration of oxyfluogen had a very significant effect on the percentage of weed mortality in oil palm plantations, but the interaction had no significant effect on the first week and second week after application. The best treatment was the application of a combination of 400 ml/L of durian seed extract with 3 ml/L of oxyfluogen which killed the highest weeds around 81% after two weeks of application. Durian seed extract has

potential as a bioherbicide, which can be used as an alternative technique in weed control systems in oil palm plantations.

Keywords: *Durian Seed Extract; Elaeis guineensis Jacq.; Weeds; Herbicides.*

PENDAHULUAN

Mengingat besarnya pengaruh gulma terhadap produksi tanaman, maka diperlukan adanya pengendalian gulma yang tepat. Ada beberapa cara untuk mengendalikan gulma dengan herbisida, pada perkebunan kelapa sawit banyak digunakan herbisida, salah satunya dengan menggunakan bahan aktif herbisida glifosat, herbisida glifosat memiliki spektrum pengendalian luas, diaplikasikan paska-tumbuh, dan bersifat sistemik (Baillie *et al.* 2017). Keberhasilan pengendalian gulma dengan herbisida sangat ditentukan oleh penggunaan yang tepat baik jenis, dosis, maupun cara aplikasi. Selain herbisida glifosat ada jenis herbisida lainnya salah satunya herbisida oksifluogen, herbisida oksifluogen sudah diaplikasikan pada gulma tanaman, Seperti gulma pada tanaman kedelai dan bawang merah dengan menggunakan herbisida oksifluogen 240 g/L dengan dosis 4–15%/m² pada gulma berdaun lebar sementara untuk jenis rerumputan 1–5%/m² yang efektif dan efisien dalam mengendalikan gulma umum pada budaya tanaman kedelai (Sulasti *et al.* 2009).

Herbisida oksifluogen masih sering digunakan pada pengendalian gulma dalam budidaya kedelai dan yang merupakan salah satu kegiatan yang menyerap tenaga dan biaya relatif besar. Gulma merugikan tanaman kedelai melalui persaingan dalam mendapatkan salah satu atau lebih faktor tumbuh, antara lain hara, air, dan cahaya. Selain pada gulma di tanaman kedelai, herbisida oksifluogen juga telah diterapkan pada gulma di tanaman bawang merah. Perlakuan pengendalian gulma dengan herbisida oksifluogen 240 dosis 1-3 l/ha secara statistik memberikan pengaruh berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Perlakuan herbisida oksifluogen 240 g/L dengan dosis 1 l/ha pada pengamatan 4–3 MSA menunjukkan rata-rata tinggi pada gulma dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Umiyati 2016).

Sitinjak *et al.* (2018) pernah meneliti salah satu bahan organik yang di dicampur dengan herbisida. Ekstrak daun ketapang dapat berpotensi sebagai bioherbisida untuk pengendalian gulma diperkebunan kelapa sawit pada tingkat konsentrasi yang berbeda. Kemudian Pujisiswanto (2018), berhasil menggunakan ekstrak buah lerak pada konsentrasi 50% untuk pengendalian gulma. Selain buah lerak ada juga yang menggunakan daun lamtoro sebagai bioherbisida. Adawiah (2018) juga telah melakukan penelitian dengan menggunakan daun lamtoro pada konsentrasi yang berbeda untuk pengendalian gulma. Menurut Sitinjak (2021) bahwa pencampuran bahan alami dengan sedikit herbisida glifosat efektif untuk mengendalikan gulma diperkebunan kelapa sawit. Aplikasi kombinasi 150 ml air pulp kakao dengan 1 ml herbisida glifosat dapat mematikan gulma di perkebunan kelapa sawit sekitar 83,94% pada minggu ke-4 setelah aplikasi. Hal ini menunjukkan bahwa bahan alami dapat menjadi bioherbisida yang efektif dalam mengurangi pemakaian herbisida dalam sistem pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit. Dengan demikian banyaknya tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai bioherbisida, maka ada kemungkinan jika ekstrak biji durian mempunyai potensi untuk pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit dan mungkin menjadi lebih efektif bila dicampur dengan herbisida oksifluogen. Sementara hingga saat ini

belum ada penelitian yang telah menggunakan biji durian sebagai bahan organik dalam system pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit. Kemudian biji durian juga termasuk limbah pertanian yang harus dapat dikelola dengan tepat sehingga tidak sampai mengganggu/merugikan ekosistem atau lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu sangat penting dilakukan penelitian ini dengan tujuan: 1) untuk mengetahui pengaruh ekstrak biji durian terhadap pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit, 2) untuk mengetahui pengaruh herbisida oksifluogen 240 g/L terhadap pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit, dan 3) untuk mengetahui pengaruh interaksi ekstrak biji durian dengan herbisida oksifluogen 240 g/L pada gulma di perkebunan kelapa sawit.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kuta Lepar, Kecamatan Namorambe, Kabupaten Deli Serdang, pada bulan Desember 2021 hingga bulan Juni 2022. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gilingan, pipet, gelas piala, pisau, kain saring, spayer, paku dan palu, meteran dan tali. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah herbisida berbahan aktif oksifluogen, air, dan biji durian. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara faktorial. Faktor pertama adalah ekstrak biji durian dengan konsentrasi yang terdiri dari 4 taraf, yaitu 0 ml/L (D0), 100 ml/L (D1), 200 ml/L (D2), 400 ml/L (D3). Faktor kedua adalah herbisida oksifluogen dengan konsentrasi yang terdiri dari 4 taraf yaitu, 0 ml/L (O0), 1 ml/L (O1), 2 ml/L (O2), 3 ml/L (O3). Dari 2 faktor ini diperoleh 16 perlakuan dengan 2 ulangan, dan didapatkan jumlah sampel sebanyak 32 plot sampel, luas plot 1 m², jarak antar ulangan 1 m dari 2 faktor. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan SPSS versi 22, kemudian dilanjutkan pada uji lanjut Duncan's Multiple Range Test pada taraf signifikan 5%. Persamaan linier dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Gomez & Gomez 1983):

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari factor konsentrasi ekstrak biji durian ke-i dan herbisida oksifluogen ke-j, pada ulangan ke-k.

μ = Efek nilai tengah

α_i = Pengaruh kelompok ke-i dari ekstrak biji durian

β_j = Pengaruh kelompok ke-j dari herbisida oksifluogen

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi taraf ke-i dari faktor ekstrak biji durian dan taraf ke-j dari faktor herbisida oksifluogen

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat perlakuan blok ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ekstrak biji durian pada taraf ke-i dengan herbisida oksifluogen pada taraf ke-j.

i = 1, 2, 3, 4.

j = 1, 2, 3, 4.

k = 1, 2.

Tahapan penelitian:

- Persiapan areal: luas tempat sampel percobaan adalah 1 m² (1m x 1m) dalam satu satuan (plot) tiap plot dibentuk dalam kotak-kotak persegi dengan bambu dan tali sebagai sekat-sekat persegi dan penanda batas diberi tanda sesuai

- dengan aplikasi konsentrasi perlakuan.
- Pembuatan ekstrak kasar biji durian: biji durian dijemur hingga mengering, dihaluskan, dan dimaserasi. Filtrat dikumpulkan dan dipekatkan dengan menggunakan rotavapor, sehingga diperoleh ekstrak kasar biji durian (Modifikasi Farida *et al.* 2018).
 - Penentuan konsentrasi perlakuan: Herbisida oksifluogen yang akan digunakan ditakar sesuai dengan konsentrasi yang ditentukan. Kemudian herbisida dicampur dengan ekstrak kasar biji durian dan air kemudian diaduk rata.
 - Aplikasi perlakuan: setelah melakukan pencampuran ekstrak biji durian dan herbisida oksifluogen sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan maka penyemprotan dapat dilaksanakan ke gulma yang terdapat di dalam plot-plot yang telah dibuat di area perkebunan kelapa sawit.
 - Pengambilan data: Setiap minggu dilakukan pengamatan terhadap persentase kematian gulma.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis varians diperoleh hasil bahwa pemberian ekstrak biji durian dan pemberian herbisida oksifluogen berpengaruh sangat nyata terhadap persentase kematian gulma di perkebunan kelapa sawit, tetapi interaksi antara pemberian ekstrak biji durian dan herbisida oksifluogen berpengaruh tidak nyata terhadap persentase kematian gulma pada minggu pertama dan minggu kedua setelah aplikasi. Kemudian berdasarkan uji statistik Duncan diperoleh hasil faktor tunggal yaitu aplikasi perlakuan konsentrasi tertinggi (400 ml) ekstrak biji durian (D3) dapat mematikan gulma hingga mencapai 67,63% di perkebunan kelapa sawit pada minggu ke-dua setelah aplikasi. Perlakuan ini sangat berbeda nyata dengan semua perlakuan faktor tunggal. Demikian juga aplikasi perlakuan konsentrasi tertinggi (3 ml/L) herbisida oksifluogen (O) dapat mematikan gulma hingga mencapai 60,88% di perkebunan kelapa sawit pada minggu ke-2 setelah aplikasi. Perlakuan ini juga sangat berbeda nyata dari perlakuan tunggal yang lain (**Tabel 1**).

Tabel 1. Pengaruh Faktor Tunggal Ekstrak Biji Durian dan Oksifluogen terhadap Persentase Kematian Gulma di Perkebunan Kelapa sawit setelah dua minggu aplikasi

No	Ekstrak biji durian	% kematian gulma	Oksifluogen	% kematian gulma
1	D0	22,13 d	O0	25,38 d
2	D1	44,13 c	O1	48,38 c
3	D2	56,12 b	O2	55,38 b
4	D3	67,63 a	O3	60,88 a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan's taraf 5%.

Tabel 1 ini juga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diaplikasi semakin tinggi tingkat persentase kematian gulma di perkebunan kelapa sawit. Apabila dilihat dari tingkat persentase kematian gulma ini, dapat dikatakan bahwa potensi ekstrak biji durian dalam mematikan gulma hampir sama dengan

herbisida oksifluogen, dimulai dari perlakuan konsentrasi terendah hingga konsentrasi tertinggi.

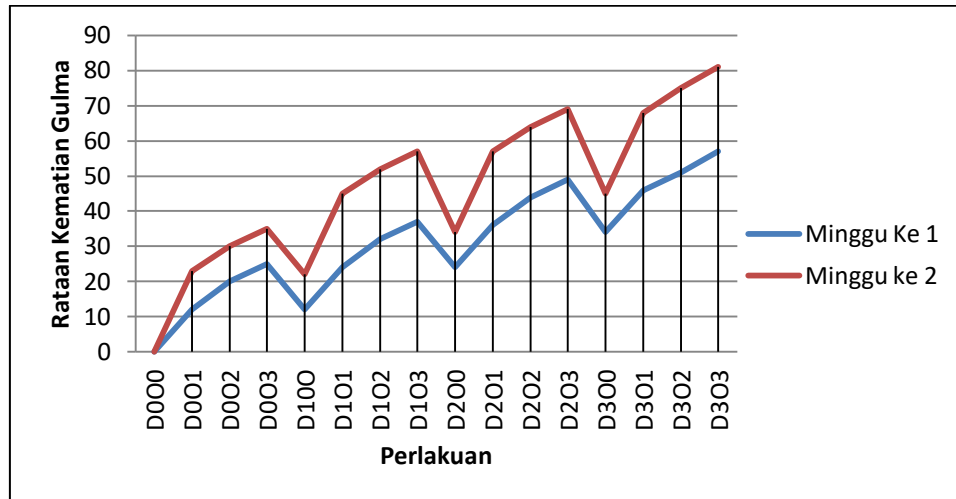
Kemudian berdasarkan uji statistik diperoleh hasil bahwa interaksi ekstrak biji durian dengan herbisida oksifluogen berpengaruh tidak nyata terhadap persentase kematian gulma di perkebunan kelapa sawit pada minggu pertama dan kedua setelah aplikasi. Namun demikian dilihat dari **Tabel 2** menunjukkan bahwa aplikasi kombinasi perlakuan 400 ml ekstrak biji durian dengan 3 ml herbisida oksifluogen (D3O3) dapat mematikan gulma tertinggi yaitu sekitar 57%, kemudian diikuti aplikasi perlakuan kombinasi D3O2 yang dapat mematikan gulma sekitar 51%. Perlakuan D3O2 ini tidak berbeda nyata dengan aplikasi perlakuan kombinasi D2O3. Sedangkan aplikasi perlakuan D3O3 berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya pada minggu pertama setelah aplikasi.

Tabel 2. Pengaruh Ekstrak Biji Durian dan Oksifluogen terhadap Persentase Kematian Gulma di Perkebunan Kelapa sawit setelah Aplikasi

No	Perlakuan	Minggu ke	
		1	2
1	D0O0	0,0 j	0,0 k
2	D0O1	12,0 i	23,0 j
3	D0O2	20,0 h	30,0 i
4	D0O3	25,5 g	35,5 h
5	D1O0	12,0 i	22,0 j
6	D1O1	24,0 g	45,0 g
7	D1O2	32,0 f	52,0 f
8	D1O3	37,5 e	57,5 e
9	D2O0	24,0 g	34,0 h
10	D2O1	36,0 e	57 e
11	D2O2	44,0 d	64,0 d
12	D2O3	49,5 bc	69,5 c
13	D3O0	34,0 ef	45,5 g
14	D3O1	46,0 cd	68,5 c
15	D3O2	51,0 b	75,5 b
16	D3O3	57,0 a	81 a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan's taraf 5%.

Kemudian hasil pengamatan pada minggu kedua diperoleh bahwa aplikasi kombinasi perlakuan 400 ml ekstrak biji durian dengan 3 ml herbisida oksifluogen (D3O3) dapat mematikan gulma tertinggi di perkebunan kelapa sawit sekitar 81%. Perlakuan ini juga berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya (**Tabel 2**). Berdasarkan dari hasil persentase kematian gulma di perkebunan kelapa sawit ini, menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi herbisida dan bioherbisida yang diaplikasi maka semakin tinggi tingkat persentase kematian gulma di perkebunan kelapa sawit. Hal ini dapat lebih jelas dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Persentase Kematian Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit satu dan dua Minggu setelah Aplikasi Perlakuan.

Herbisida oksifluogen salah satu jenis herbisida yang biasanya digunakan oleh para petani untuk mengendalikan gulma di area pertanaman hortikultura. Oleh karena herbisida ini termasuk pada herbisida pasca-tumbuh, maka kemungkinan besar dapat digunakan dalam system pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit. Herbisida oksifluogen dapat merusak membran sel, menyebabkan degradasi yang cepat dan kematian yang sangat cepat. Secara khusus, termasuk dalam kelompok yang lebih luas dari eter difenil, bersama dengan dipyridides, mampu menyusup ke sitoplasma, memicu pembentukan peroksida dan elektron bebas, yang menghancurkan membran sel secara instan. Formulasi tersebut secara langsung melarutkan membran, dengan kehancurannya yang cepat mencegahnya bergerak ke area lain dari tanaman. Kerusakan serius pada jaringan tanaman tampak beberapa jam setelah aplikasi, awalnya dalam bentuk kelembaban pada permukaan tanaman dan kemudian dengan penampilan kuning atau coklat. Aplikasi herbisida menyebabkan gulma segera mati atau lambat, dengan angka kematian maksimum tercapai dalam seminggu atau kurang (Hess 2017).

Berdasarkan analisis statistik ditemukan bahwa aplikasi herbisida oksifluogen berpengaruh sangat nyata terhadap persentase kematian gulma di perkebunan kelapa sawit. Dengan konsentrasi mulai dari 1 ml hingga 3 ml herbisida ini mampu mematikan gulma cukup tinggi pada minggu kedua setelah aplikasi. Tetapi meskipun tidak berpengaruh nyata interaksi herbisida ini dengan ekstrak biji durian, persentase kematian gulma ditemukan sangat tinggi pada aplikasi kombinasi perlakuan. Aksi herbisida oksifluogen dan ekstrak biji durian yang cukup cepat dapat mematikan gulma, dapat dilihat dari hasil penelitian ini, dimana pada minggu kedua setelah aplikasi telah ditemukan persentase kematian gulma tertinggi 81% pada perlakuan kombinasi 400 ml ekstrak biji durian dengan 3 ml herbisida oksifluogen. Meskipun tidak mencapai 100% mematikan gulma, namun hal ini telah berpotensi dalam system pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit. Menurut Umiyati (2016), herbisida oksifluogen 240 g/l merupakan herbisida kontak dan bersifat selektif. Sehingga herbisida ini hanya mengendalikan gulma dengan menekan pertumbuhan gulma yang ada di sekitar tanaman budidaya tetapi tidak menimbulkan pengaruh bagi pertumbuhan tanaman

budidaya sampai pengamatan 3 minggu setelah aplikasi. Kemudian Sugiarto *et al.* (2018) menyatakan bahwa aplikasi herbisida oksifluogen dapat menurunkan jumlah spesies gulma menjadi 3 spesies. Dosis herbisida yang tinggi, akan membuat laju absorpsi dan translokasi herbisida yang masuk melalui akar atau daun menjadi lebih tinggi, sehingga gulma yang tertekan pertumbuhannya sangat banyak dan membuat jumlah spesies gulma menjadi lebih sedikit.

Dalam penelitian ini ditemukan bahwa aplikasi ekstrak biji durian berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kematian gulma di perkebunan kelapa sawit. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji durian yang diaplikasi semakin tinggi tingkat kematian gulma yang ditemukan. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak biji durian berpotensi sebagai bioherbisida yang dapat digunakan dalam pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit. Menurut Amir *et al.* (2014), biji durian dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri karena memiliki senyawa aktif yaitu antrakuinon, flavonoid, monoterpen dan seskuiterpen, polifenolat, dan tanin. Konsentrasi alelokimia dapat menentukan terjadinya gangguan pertumbuhan tanaman (De Albuquerque *et al.* 2011). Sehingga ada kemungkinan dengan konsentrasi 400 ml ekstrak biji durian akan mengandung alelokimia yang tinggi yang dapat merusak dan menghambat terjadinya proses metabolisme di dalam gulma, sehingga mengakibatkan kematian dalam waktu sekitar dua minggu setelah aplikasi. Beberapa kelebihan alelokimia sebagai bioherbisida dibanding herbisida sintetik adalah sebagian besar senyawa alelokimia larut dalam air sehingga mudah diaplikasikan tanpa perlu penambahan surfaktan, memiliki banyak molekul kaya oksigen dan nitrogen, sedikit mengandung "atom berat", sedikit halogen dan tidak memiliki struktur cincin tidak alami, memiliki paruh waktu yang pendek sehingga tidak terjadi akumulasi senyawa di dalam tanah dan kecil kemungkinan menimbulkan dampak pada organisme non target. Dari sifat sifat tersebut maka bioherbisida dari alelokimia dianggap lebih ramah lingkungan dibandingkan herbisida sintetik, namun karena degradasinya cepat menyebabkan bioherbisida alelokimia ini bioaktivitasnya lebih rendah dibanding herbisida sintetik (Soltys *et al.* 2013). Namun dengan adanya pencampuran antara bioherbisida dengan jenis herbisida tertentu maka pada konsentrasi tertentu pencampuran tersebut kemungkinan cukup efektif dalam mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak biji durian dan herbisida oksifluogen berpengaruh sangat nyata terhadap persentase kematian gulma di perkebunan kelapa sawit, tetapi interaksi antara ekstrak biji durian dengan herbisida oksifluogen berpengaruh tidak nyata terhadap persentase kematian gulma di perkebunan kelapa sawit pada minggu pertama dan minggu kedua setelah aplikasi. Persentase kematian gulma tertinggi (67,63%) ditemukan pada perlakuan factor tunggal ekstrak biji durian dengan konsentrasi 400 ml (D3) pada minggu ke-2 setelah aplikasi. Kemudian persentase kematian gulma tertinggi (60,88%) ditemukan pada perlakuan 3 ml herbisida oksifluogen (O3) pada minggu ke-2 setelah aplikasi. Pada kombinasi perlakuan diperoleh persentase kematian gulma tertinggi yaitu 81% diperoleh pada minggu kedua setelah aplikasi kombinasi perlakuan 400 ml/L ekstrak biji durian dengan 3 ml/L herbisida oksifluogen (D3O3). Aplikasi ekstrak biji durian dan herbisida oksifluogen dapat meningkatkan persentase kematian gulma di

perkebunan kelapa sawit. Semakin tinggi konsentrasi yang diaplikasi semakin tinggi persentase kematian gulma di perkebunan kelapa sawit. Ekstrak biji durian berpotensi sebagai bioherbisida, dan dapat digunakan dalam sistem pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiah RA (2018) Potensi Ekstrak Daun Lamtaro sebagai Bioherbisida Terhadap Pertumbuhan Beberapa Gulma. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Agustiawan Y, Erida G, Hasanuddin (2020) Pengaruh Dosis Herbisida Oksifluorfen dan Pendimethalin terhadap Perubahan Komposisi Gulma pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(1) : 1.
- Amir F, Saleh C (2014) Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Buah Durian (*Durio zibethinus* Murr.) dengan Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Kimia Mulawarman Kimia FMIPA Unmul*. 11 (1), 84-87.
- Baillie BR, Thompson DG, Little KM (2017) The Risk Associated with Glyphosate-Based Herbicide Use in Planted Forest. *Forest Journal*, 8 (208) : 1-25.
- De Albuquerque MB, Dos Santos RC, Lima LK, Melo Filho PA, Nuguera RJMC, Da Camara CAG, Ramos AR (2011) Allelopathy, an Alternative Tool to Improve Cropping Systems. A Review. *Agronomy for Sustainable Developmant*, 31: 379-395.
- Farida L (2018) *Aktivitas Antibakteri Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) terhadap Escherichia coli dan Staphylococcus aureus*. Diploma thesis. Akafarma Putra Indonesia. Malang.
- Hamid I (2010) Identifikasi Gulma pada Areal Pertanaman Cengkeh (*Eugenia aromatic*) di Desa Nalbessy Kecamatan Leksula Kabupaten Baru Selatan. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*. 3(1) : 1
- Hess FD (2017) Herbicide Absorption and Translocation and Their Relationship to Plant Tolerances and Susceptibility. In *Weed physiology*. CRC Press. pp 201-224.
- Litbang (2008) *Teknologi Budidaya Kelapa Sawit*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Jakarta.
- Pujiswanto (2020) Efektivitas Formulasi Bioherbisida Ekstrak Buah Lerak. *Jurnal Agrotropika* 19 (2): 96-100.

- Sitinjak RR, Sipayung E, Anggraini S (2018) Pemberian Ekstrak Daun Ketapang dan Metil Metsulfuron dalam Pengendalian Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal agroprimatech* 1 (2): 2599-3232
- Sitinjak RR (2021) Potential of the Mixture of Cocoa (*Theobroma cacao* L.) Pulp Water with Glyphosate in Controlling Weeds in Oil Palm Plantations. *Trop J Nat Prod Res*, 5 (11): 1940-1944.
- Soltys D, Krasuska U, Bogatek R, Gniazdowska A (2013) Allelopathicals as bioherbicides – Present and perspectives.. In A. Price and J. A. Kelton (eds.). *Herbicide – Current research and Studies in Use*. Published by InTech, Croatia, pp 517 -541.
- Sugiarto B, Baskara M, Widaryanto E (2018) Pengaruh herbisida oksifluorfen dan penyiangian terhadap gulma serta pengaruhnya pada pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6 (10) :2515-2523.
- Umiyati (2016) Efikasi herbisida oksifluogen 240 g/l untuk mengendalikan gulma pada budidaya padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Kultivasi*, 15(2).