

**KOMBINASI HERBISIDA GLIFOSAT DAN AIR KELAPA FERMENTASI
DALAM MENGENDALIKAN GULMA DI PERKEBUNAN
KELAPA SAWIT MENGHASILKAN****COMBINATIONS OF HERBICIDES GLIFOSATE AND FERMENTATION OF
COCONUT WATER IN COCONUT WATER IN CONTROLLING WEEDS IN OIL
PALM PLANTATIONS MATURE****Venti Jatsiyah¹, Nurhayati¹, Yulinartie²**

¹ Staf Pengajar Program Studi D4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan Politeknik Negeri
Ketapang ²Mahasiswa Program Studi D4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan Politeknik Negeri
Ketapang Jalan Rangka Sentap –Dalong Ketapang

Email: Yulinartie999ktp@gmail.com

Diterima: 08-08-2022 Disetujui: 24-09-2022 Diterbitkan : 26-10-2022

ABSTRAK

Air kelapa muda dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan formula herbisida. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah konsentrasi herbisida glifosat dan air kelapa fermentasi efektif dalam mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit menghasilkan dan untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif dalam pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit menghasilkan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi kombinasi herbisida (H) terdiri dari: H1 = konsentrasi 2 ml glifosat + 200 ml fermentasi air kelapa, H2 = konsentrasi 4 ml glifosat + 100 ml fermentasi air kelapa. Faktor kedua adalah dosis yang diberikan (D) yaitu : D1 = 0,2 l/8 m², D2 = 0,4 l/8 m² dan D3 = 0,6 l/8 m². Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan *Analysis of Variances* (ANOVA). Apabila berpengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi herbisida glifosat dan air kelapa fermentasi efektif Konsentrasi yang paling efektif dalam pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit menghasilkan adalah konsentrasi 2 ml glifosat + 200 ml air kelapa muda fermentasi.

Kata kunci: air kelapa muda, gulma, herbisida

ABSTRACT

Young coconut water can be used as a basic ingredient in making herbicide formulas. The purpose of this study was to determine whether the concentration of the herbicide glyphosate and fermented air in controlling weeds in oil palm plantations yielded and to determine the most effective concentration in controlling weeds in oil palm plantations. This study used a Randomized Block Design (RAK) which was arranged in a factorial manner. The first factor is the concentration of the herbicide combination (H) consisting of: H1 = concentration of 2 ml glyphosate + 200 ml fermented coconut water, H2 = concentration of 4 ml glyphosate + 100 ml fermented coconut water. The second factor is the dose given (D), namely: D1 = 0.2 l/8 m², D2 = 0.4 l/8 m² and D3 = 0.6 l/8 m². Each treatment was repeated 3 times. The data obtained were analyzed statistically by Analysis of Variances (ANOVA). If it has a significant effect, it will be continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level. The results showed that the use of a combination of the herbicide glyphosate and fermented air was effective, the most effective concentration in controlling weeds in oil palm plantations resulted in a concentration of 2 ml glyphosate + 200 ml fermented young coconut water.

Keywords : *Herbicides, Weeds, Young Coconut Water*

PENDAHULUAN

Kelapa sawit ialah salah satu tanaman yang berkontribusi dalam perekonomian negara Indonesia. Menurut Ditjenbun (2019), luas areal perkebunan kelapa sawit Indonesia pada tahun 2019 mencapai 14.677.560 ha dengan produksi sebesar 42.869.429 ton. Hasil produksi yang tinggi menjadi tujuan bagi perusahaan supaya dapat mencapai keuntungan yang optimal. Pengelolaan tanaman budidaya yang tepat ialah upaya untuk mencapai dan mempertahankan hasil produksi yang tinggi. Usaha untuk meningkatkan produktivitas tanaman kelapa sawit dapat dilakukan melalui kegiatan pemeliharaan yang tepat, salah satunya adalah dengan pengendalian gulma.

Pengendalian gulma ialah suatu usaha pada pengelolaan tanaman budidaya dengan menghentikan persaingan antara tanaman budidaya dan gulma dalam mendapatkan unsur hara, air, dan cahaya matahari supaya tidak mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman budidaya Panjaitan dan Nugroho (2020). Fase pertumbuhan tanaman kelapa sawit terbagi menjadi dua fase yaitu fase tanaman belum menghasilkan (TBM) dan fase tanaman menghasilkan (TM). Pengendalian gulma kelapa sawit dilakukan pada piringan pohon dan gawangan. Gulma yang berada pada piringan pohon kelapa sawit menghasilkan (TM) perlu dilakukan pengendalian dengan tujuan untuk mengurangi kompetisi unsur hara serta memudahkan pemupukan dan pengambilan brondolan buah kelapa sawit Mawandha, *et al.*, (2018).

Cara yang paling efektif, praktis dan menguntungkan saat ini dalam pengendalian gulma di lahan perkebunan adalah dengan menggunakan herbisida. Penggunaan herbisida sintetis secara terus menerus dapat berakibat negatif bagi lingkungan seperti pencemaran lingkungan, polusi sumber-sumber air, kerusakan tanah. Selain itu juga mengakibatkan keracunan pada organisme non target dan

tertinggalnya residu herbisida pada produk pertanian Mukarromah, *et al.*, (2014).

Salah satu herbisida berbahan aktif yang digunakan untuk mengendalikan gulma di perkebunan adalah herbisida glifosat. Herbisida ini bersifat sistemik dan non selektif. Herbisida glifosat mampu mengendalikan berbagai jenis gulma (Rakian dan Muhidin, 2018). Glifosat merupakan herbisida yang bersifat sistemik dan tidak selektif pascatumbuh. Glifosat dapat berpengaruh pada pigmen hingga terjadi klorotik, pertumbuhan terhenti dan pertumbuhan dapat mati (Moenandir, 2010). Glifosat mampu mengendalikan gulma hingga 42 HSA dikarenakan herbisida terserap dengan baik hingga mencapai akar sedangkan herbisida lainnya telah mengalami penurunan kemampuan pengendalian gulma (Adnan, 2012).

Mengendalikan gulma secara kimiawi umumnya memerlukan biaya yang relatif tinggi terutama berkaitan dengan harga herbisida itu sendiri. Adapun upaya untuk menekan biaya pengendalian gulma secara kimiawi adalah dengan mengurangi dosis herbisida kimiawi dan pengurangan tersebut diganti dengan penambahan bahan lain seperti air kelapa fermentasi yang mudah didapat (Mukarromah, *et al.*, 2014).

Beberapa hasil penelitian membuktikan bahwa air kelapa fermentasi menekan perkecambahan dan pertumbuhan gulma. Hasil penelitian Anwar dan Suzanna (2014) menunjukkan bahwa air kelapa fermentasi mampu menekan perkecambahan gulma *Echinochloa crus-galli*.

Hasil penelitian Anwar dan Suzanna (2016) menyimpulkan bahwa penggunaan kombinasi herbisida glifosat dengan 2 ml dicampur dengan 200 ml air kelapa fermentasi per liter air dan 4 ml glifosat dicampur dengan 100 ml air kelapa fermentasi per liter air efektif dalam mengendalikan gulma alang-alang di *polybag*.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan kelapa sawit Desa Pelang Kecamatan Matan Hilir Utara. Penelitian dilaksanakan dari tanggal 1 sampai dengan 31 Oktober 2021

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tali rafia, alat tulis dan *hand sprayer*. Bahan-bahan yang digunakan adalah herbisida berbahan aktif *isopropilamina glifosat*, air kelapa, ragi tape, tali, kebun kelapa sawit dan air.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi herbisida (H) terdiri dari: H1= konsentrasi 2 ml glifosat + 200 ml fermentasi air kelapa, H2= konsentrasi 4 ml glifosat + 100 ml fermentasi air kelapa. Faktor kedua adalah dosis yang diberikan (D) yaitu : D1 = 0,2 l/8 m², D2 = 0,4 l/8 m² dan D3 = 0,6 l/8 m². Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 18 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan berukuran 2 m × 4 m. Adapun kombinasi perlakuan dari kedua faktor tersebut sebagai berikut: D1H1=Dosis 0,2 l terdapat 2 ml glisofat + 200 ml fermentasi air kelapa muda D1H2=Dosis 0,2 l terdapat 4 ml glisofat + 100 ml fermentasi air kelapa muda D2H1=Dosis 0,4 l terdapat 2 ml glisofat +200 ml fermentasi air kelapa muda D2H2=Dosis 0,4 l terdapat 4 ml glisofat + 100 ml fermentasi air kelapa muda D3H1=Dosis 0,6 l terdapat 2 ml glisofat + 200 ml fermentasi air kelapa muda D3H2 =Dosis 0,6 l terdapat 4 ml glisofat + 100 ml fermentasi air kelapa muda.

Pengamatan

Parameter pengamatan terdiri dari Jumlah gulma yang mati, Jumlah gulma

yang masih hidup, Mortalitas, Berat dan kering gulma mati. di analisis dengan menggunakan analisis ANOVA jika terdapat pengaruh perlakuan, pengujian dilakukan dengan uji beda nyata menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi herbisida glifosat + fermentasi air kelapa berpengaruh nyata terhadap parameter jenis gulma yang mati, jenis gulma yang hidup, mortalitas dan berat kering gulma hidup. Parameter jenis gulma yang mati, jenis gulma yang hidup, mortalitas dan berat kering gulma hidup berpengaruh nyata pada 4 Minggu Setelah Aplikasi (MSA).

Perlakuan dosis yang diberikan dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan berpengaruh nyata terhadap parameter jenis gulma yang mati, jenis gulma yang hidup, mortalitas dan berat kering gulma hidup. Parameter jenis gulma yang mati, jenis gulma yang hidup, mortalitas dan berat kering gulma hidup berpengaruh nyata pada 4 MSA.

Hasil sidik ragam dari kombinasi perlakuan konsentrasi herbisida glifosat + fermentasi air kelapa dan pemberian dosis yang diberikan dalam mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit menghasilkan menunjukkan interaksi yang berpengaruh nyata terhadap semua parameter pada 4 MSA.

Jumlah Gulma yang Mati

Hasil uji lanjut perlakuan kombinasi herbisida glifosat ditambah fermentasi air kelapa muda yang tertinggi tampak pada perlakuan D3H1 (99,57) yang menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan D3H2 (96,37) begitu juga dengan perlakuan D2H1 dan D2H2 serta D1H1 dan D1H2 pada parameter jumlah gulma yang mati.

Hal ini diduga karena air kelapa muda fermentasi mengandung asam asetat, etanol, fitohormon dan mineral. Hal ini sesuai dengan pendapat Suryadi, *et al.*,

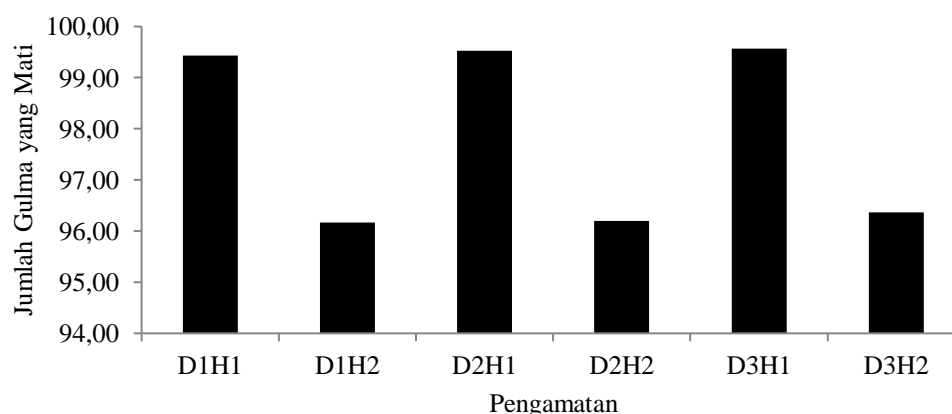
(2017) yang menyatakan bahwa etanol ini menyebabkan lapisan lilin atau wax yang melapisi dipermukaan daun menjadi luntur sehingga bahan aktif mudah masuk ke dalam sistem jaringan gulma. Selanjutnya menuju *side of action* herbisida dan mengganggu sistem pembentukan asam amino. Asam asetat bersifat herbisidal

karena memiliki mekanisme kerja mirip paraquat yaitu menyebabkan perusakan secara cepat keutuhan membran sel yang mengakibatkan pengeringan jaringan daun dan akhirnya kematian gulma.

Tabel 1. Hasil uji DMRT 5% pengaruh konsentrasi glifosat ditambah fermentasi air kelapa muda dan dosis yang diberikan terhadap jumlah gulma yang mati di perkebunan kelapa sawit menghasilkan

| Lama Penelitian | Herbisida Glifosat Ditambah Fermentasi Air Kelapa Muda (H) | Dosis yang Diberikan (D) | | | Rataan |
|-----------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------|
| | | D1 (0,2 l/8 m ²) | D2 (0,4 l/8 m ²) | D3 (0,6 l/8 m ²) | |
| 4 MSA | H1 (Konsentrasi glifosat 2 ml + 200 ml fermentasi air kelapa muda) | 99,43a | 99,53a | 99,57a | 99,51a |
| | H2 (Konsentrasi glifosat 4 ml +100 ml fermentasi air kelapa muda) | 96,17b | 96,20b | 96,37b | 96,25b |
| | Rataan | 97,80a | 97,87a | 97,99a | |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%



Gambar 1 Grafik jumlah gulma yang mati umur pengamatan 4 MSA

Jumlah Gulma yang Masih Hidup

Hasil uji lanjut perlakuan kombinasi herbisida glifosat ditambah fermentasi air kelapa muda yang terendah tampak pada perlakuan D3H1 (0,43) yang menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan D3H2 (3,63) begitu juga dengan perlakuan D2H1 dan D2H2 serta D1H1 dan D1H2 pada parameter jumlah gulma yang masih

hidup. Masih ditemukannya jumlah gulma yang hidup diduga karena jenis tersebut gulma berbatang besar sehingga memiliki ketahanan yang cukup tinggi terhadap herbisida.

Masih ditemukannya gulma *Imperata cylindrica*, *Lygodium micpphyllum* dan *Melastoma candidum* setelah penyemprotan besar kemungkinan disebabkan batang yang besar dan

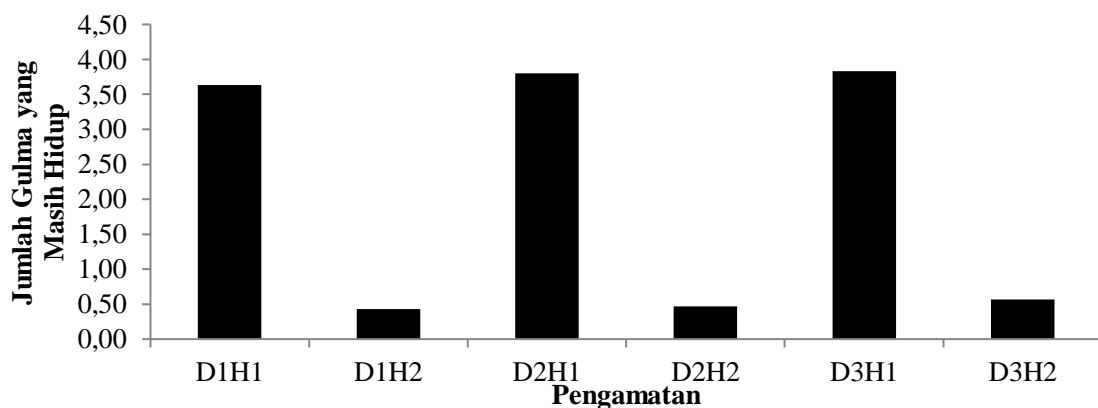
ketahanan terhadap herbisida yang cukup kuat. Mangoensoekarjo dan Soejono (2019) menyebutkan bahwa ketahanan gulma terhadap herbisida tergantung pada jenis gulma, pertumbuhan gulma, banyaknya gulma dan dosis yang digunakan. Selanjutnya disebutkan bahwa kematian gulma akibat herbisida bila jumlah molekul

yang sampai pada *side of action* pada jumlah yang cukup. Dalam hal ini diduga beberapa molekul herbisida tidak mencapai wilayah aksi yang dimaksud.

Tabel 2. Hasil uji DMRT 5% pengaruh konsentrasi glifosat ditambah fermentasi air kelapa muda dan dosis yang diberikan terhadap jumlah gulma yang masih hidup di perkebunan kelapa sawit menghasilkan

| Lama Penelitian | Herbisida Glifosat Ditambah Fermentasi Air Kelapa Muda (H) | Dosis yang Diberikan (D) | | | Rataan |
|-----------------|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------|
| | | D1 (0,2 l/8 m ²) | D2 (0,4 l/8 m ²) | D3 (0,6 l/8 m ²) | |
| 4 MSA | H1 (Konsentrasi glifosat 2 ml + 200 ml fermentasi air kelapa muda) | 0,57b | 0,47b | 0,43b | 0,49b |
| | H2 (Konsentrasi glifosat 4 ml +100 ml fermentasi air kelapa muda) | 3,83a | 3,80a | 3,63a | 3,75a |
| | Rataan | 2,03a | 2,13a | 2,2a | |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%



Gambar 2. Grafik jenis gulma yang masih hidup umur pengamatan 4 MSA

Mortalitas

Hasil uji lanjut perlakuan kombinasi herbisida glifosat ditambah fermentasi air kelapa muda yang tertinggi tampak pada perlakuan D3H1 (1,40) yang menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan D3H2

(1,30), begitu juga dengan perlakuan D2H1 dan D2H2 serta D1H1 dan D1H2 pada parameter mortalitas gulma yang mati. Hal ini diduga karena herbisida fermentasi air kelapa muda dapat mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit menghasilkan dengan baik.

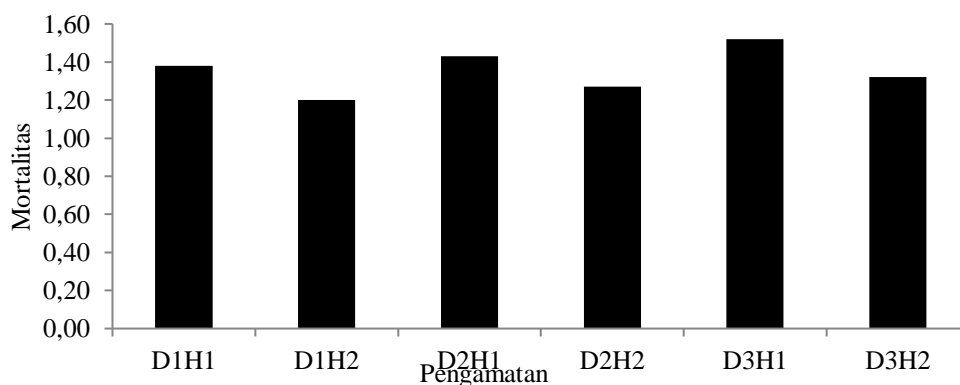
Hal ini sesuai dengan Tomlin (2012)

yang menyatakan bahwa glifosat adalah herbisida non selektif yang dikelompokkan kedalam *glycine dericative*. Glifosat diaplikasikan sebagai herbisida pascatumbuh yang bersifat sistemik dan diserap oleh daun tumbuhan. Herbisida glifosat efektif mengendalikan rumput tahunan dan gulma daun lebar.

Tabel 3. Hasil uji DMRT 5% pengaruh konsentrasi glifosat ditambah fermentasi air kelapa muda dan dosis yang diberikan terhadap mortalitas gulma di perkebunan kelapa sawit menghasilkan

| Lama Penelitian | Herbisida Glifosat Ditambah Fermentasi Air Kelapa Muda (H) | Dosis yang Diberikan (D) | | | Rataan |
|-----------------|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------|
| | | D1 (0,2 l/8 m ²) | D2 (0,4 l/8 m ²) | D3 (0,6 l/8 m ²) | |
| 4 MSA | H1 (Konsentrasi glifosat 2 ml + 200 ml fermentasi air kelapa muda) | 1,37a | 1,40a | 1,40a | 1,39a |
| | H2 (Konsentrasi glifosat 4 ml +100 ml fermentasi air kelapa muda) | 1,30b | 1,30b | 1,30b | 1,30b |
| | Rataan | 1,33a | 1,35a | 1,35a | |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%



Gambar 3. Grafik mortalitas gulma yang mati umur pengamatan 4 MSA

Berat Kering Gulma Hidup

Hasil uji lanjut perlakuan kombinasi herbisida glifosat ditambah fermentasi air kelapa muda yang tertinggi tampak pada perlakuan D3H1 yaitu 2,60 yang menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan D3H2 (9,43) begitu juga dengan

perlakuan D2H1 dan D2H2 serta D1H1 dan D1H2 pada parameter berat kering gulma hidup. Hal ini diduga karena adanya pencampuran glifosat dengan fermentasi air kelapa muda dapat mengakibatkan pengendalian gulma yang lebih efektif yang

disebabkan oleh cara kerja (*mode of action*) herbisida yang sama yaitu sistemik sehingga mengakibatkan bagian tanaman lebih cepat rusak dan mengering. Hal ini sesuai dengan Dow (2012) yang menyatakan bahwa fermentasi air kelapa muda merupakan kelompok herbisida piridinil-oksifenoksi yang dapat menghambat pembentukan asetil-koenzim A (asetil-KoA) karboksilase. Air kelapa muda fermentasi dikembangkan sebagai herbisida selektif untuk mengendalikan gulma rumput dan berperan sebagai auksin sintetis untuk mengganggu pembentukan hormon dan protein pada tumbuhan dan bersifat sinergi dengan herbisida lain seperti aminopyralid yaitu herbisida selektif dan efektif untuk mengendalikan gulma dengan

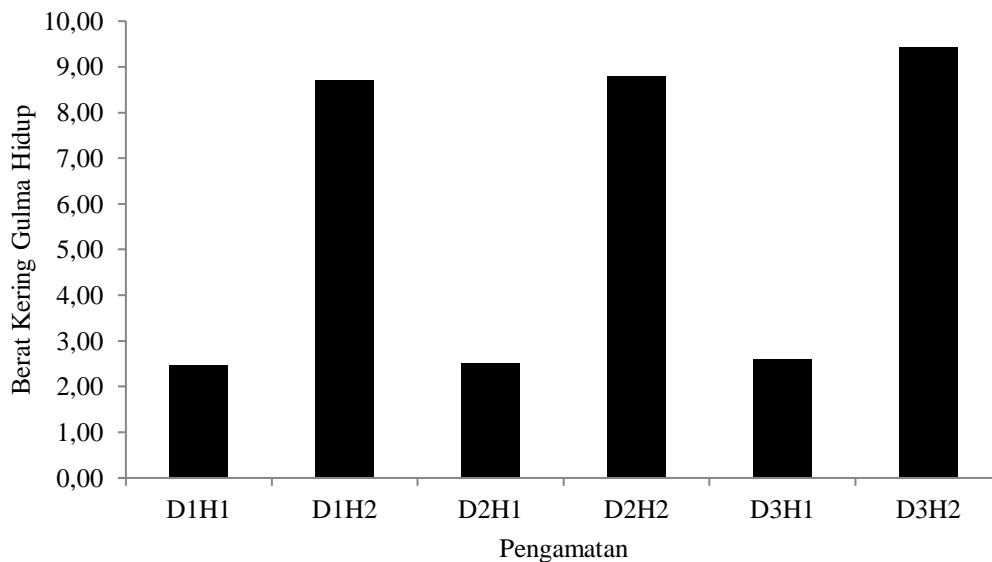
cara mengganggu keseimbangan hormon dan protein pada tanaman dengan auksin sintetis sehingga pertumbuhan tumbuhan terganggu

Hasil pengamatan ini juga menunjukkan bahwa persentase berat kering gulma mati efektif mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit menghasilkan karena rata-rata berada di bawah 14 g/m². Hal ini sesuai dengan pendapat Anwar, *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa herbisida dikatakan efektif apabila berat kering gulma hidup maksimal 14 g/m².

Tabel 4. Hasil uji DMRT 5% pengaruh konsentrasi glifosat ditambah fermentasi air kelapa muda dan dosis yang diberikan terhadap berat kering gulma hidup di perkebunan kelapa sawit menghasilkan

| Lama Penelitian | Herbisida Glifosat Ditambah Fermentasi Air Kelapa Muda (H) | Dosis yang Diberikan (D) | | | Rataan |
|-----------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------|
| | | D1 (0,2 l/8 m ²) | D2 (0,4 l/8 m ²) | D3 (0,6 l/8 m ²) | |
| 30 MSA | H1 (Konsentrasi glifosat 2 ml + 200 ml fermentasi air kelapa muda) | 2,47c | 2,50c | 2,60c | 2,52c |
| | H2 (Konsentrasi glifosat 4 ml + 100 ml fermentasi air kelapa muda) | 8,70b | 8,80b | 9,43a | 8,98b |
| | Rataan | 5,59b | 5,65b | 6,02a | |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%



Gambar 4. Grafik berat kering gulma hidup umur pengamatan 4 MSA

KESIMPULAN

Penggunaan kombinasi herbisida glifosat dan air kelapa fermentasi efektif dalam mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit menghasilkan dengan parameter jumlah gulma yang mati, jumlah gulma yang hidup, mortalitas dan berat

kering gulma hidup. Konsentrasi yang paling efektif dalam pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit menghasilkan adalah konsentrasi 2 ml glifosat + 200 ml air kelapa muda fermentasi dengan dosis 0,6 l/8 m².

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, H 2012, 'Aplikasi Beberapa Dosis Herbisida Glifosat Dan Paraquat Pada Sistem Tanpa Olah Tanah (TOT) Serta Pengaruhnya Terhadap Sifat Kimia Tanah, Karakteristik Gulma dan Hasil Kedelai', *Jurnal Agrista*. vol.16, no.3 hh.135-145.
- Anwar, R, Decky, W, Sunarti, Eka, S, Djatmiko, & Farida, A 2020, 'Pengujian Herbisida Formulasi Unihaz Pada Berbagai Jenis Gulma', *Jurnal Agroqua*. vol.18 no.2 hh. 129-139.
- Anwar, R, E & Suzanna 2016, 'Peranan Herbisida Glifosate Dan Air Kelapa Fermentasi Dalam Mengendalikan Gulma Di Perkebunan Kelapa Sawit Yang Belum Menghasilkan' *Jurnal Agroqua*. vol.14 no.2 hh. 11-18.
- Anwar, R, E, Suzanna, L & Triyono 2014, 'Pengaruh Dosis Air Kelapa Fermentasi Terhadap Pertumbuhan Alang-alang (*Imperata cylindrica* L)', *Jurnal Agriculture*. vol.10 no.1 hh. 25-33.
- Ditjenbun. 2010, Statistik Perkebunan Indonesia 2017/2019. Tersedia pada: ditjenbun.pertanian.go.id diakses pada 25 Mei 2021.
- Dow, P,R,C,X, Boo, S,Q & Liu 2012, 'Fermentation of coconut water by probiotic strains *Lactobacillus acidophilus* L10 and

- Lactobacillus casei* L26', *Journal Microbiol.* vol.6 no.3 hh.1441-1450.
- Mangoensoekarjo, S & Soejono, A, T 2019, 'Ilmu Gulma dan Pengelolaan Pada Budidaya Perkebuna', *Jurnal Agrotek Tropika.* vol.3 no.3 hh.100-110.
- Mawandha, H,G, Soejono, A,T & Alfian, F 2018, 'Pengaruh Dosis Herbisida Glifosat terhadap Beberapa Gulma Utama Perkebunan Kelapa Sawit', *Agrosista Jurnal Agroteknologi.* vol.2 no.1 hh.83-92.
- Moenandir, J 2010, '*Pengantar Ilmu Pengendalian Gulma. Jilid I dan II*', Rajawali Press, Jakarta.
- Mukarromah, L, Sembodo, R J, Dad & Sugiatno 2014, 'Efikasi Herbisida Glifosat Terhadap Gulma Di Lahan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Belum Menghasilkan', *Jurnal Agrotek Tropika.* vol.2 no.3 hh.369-374.
- Panjaitan, K,N, & Nugroho, A 2020, 'Uji Efektivitas Herbisida Glifosat dan Metil Metsulfuron Pada Pengendalian Gulma Kelapa
- Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)', *Jurnal Produksi Tanaman.* Vol.8 no.5) hh.488-494.
- Rakian, T,C & Muhidin 2018, 'Peningkatan Efektifitas Herbisida Glifosat dengan Penambahan Ajuvan Ammunium Sulfat Untuk Mengendalikan Alang-alang', *Warta Wiptek.* vol.16 no.1 hh. 20-28.
- Suryadi, M,A, Pujisiswanto, H & Sriyani, N 2017, 'Pengaruh campuran asam asetat dan ekstrak buah lerak sebagai herbisida terhadap gulma Paspalum conjugatum, Cyperus kyllingia, dan Asystasia' *Jurnal Teknologi Agro Industri.* vol.1 no.1 hh.19-23.
- Tomlin, C,D,S, 2012, 'A World Compedium The Pesticide Manual. Fifteenthed.British Crop Protection Council', *Journal Weed Technol.* vol.23 no.5 hh.431-437.