

Efektivitas Kinerja Glifosat Dengan Asam Cuka Sebagai Herbisida

The Effectiveness Performance Glyphosate with Vinegar Acid As A Herbicide

Ninin Asminah^(1,a), Tati⁽²⁾, Afif Saiful Atamma⁽¹⁾

⁽¹⁾ Program Studi D-3 Teknik Kimia, Institut Teknologi Petroleum Balongan Jl. Soekarno-Hatta Indramayu 45216, Indonesia

⁽²⁾ Program Studi D-3 Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kebakaran, Institut Teknologi Petroleum Balongan Jl. Soekarno-Hatta Indramayu 45216, Indonesia

E-mail: ^(a*) nininasminah22@gmail.com

Diterima (27 Desember 2023), Direvisi (30 November 2023)

Abstract. Weeds are grass-like plants that interfere with the growth and development of rice plant life. To control weed crops need herbicides. The active compounds used in the manufacture of herbicides are; glyphosate, vinegar acid and coconut water. This study aims to determine the effectiveness of glyphosate performance with vinegar acid as a herbicide. The concentration of glyphosate without the addition of vinegar acid or called formula NA₂ is 5 liters / ha with a mortality rate of 74% while the concentration of glyphosate with the addition of vinegar acid (formula NA₁) is 1 liter / ha and has an average mortality rate of 95%. The analysis used in this study was to use the *one way* ANOVA test which aimed to examine whether there was a significant difference between the mortality rate and the concentration of glyphosate addition with the addition of vinegar acid. From the results of the *one way* ANOVA test using excel, F calculate value data was obtained at 142.96 > from F table of 4.600 and P value was obtained at 9.8 x 10⁻⁹ Smaller when compared to the alpha value of 0.05, it can be concluded that the mortality rate is significant to the concentration of glyphosate addition using vinegar acid.

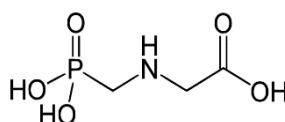
Keywords : ANOVA, Coconut water, Glyphosate, Herbicide, Vinegar Acid

Abstrak. Gulma merupakan tanaman sejenis rumput yang mengganggu tumbuh kembangnya kehidupan tanaman padi. Untuk mengendalikan tanaman gulma dibutuhkan herbisida. Senyawa aktif yang digunakan dalam pembuatan herbisida yaitu; glifosat, asam cuka dan air kelapa. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas kinerja glifosat dengan asam cuka sebagai herbisida. Konsentrasi glifosat tanpa penambahan asam cuka atau disebut formula NA₂ yaitu sebesar 5 liter/ha dengan angka mortalitas sebesar 74 % sedangkan konsentrasi glifosat dengan penambahan asam cuka (formula NA₁) yaitu sebesar 1 liter/ha dan mempunyai angka mortalitas rata-rata sebesar 95%. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan uji *one way* ANOVA yang bertujuan untuk ,mengkaji apakah ada signifikan antara angka mortalitas dengan konsentrasi penambahan glifosat dengan tambahan asam cuka. Dari hasil uji *one way* ANOVA dengan menggunakan excel diperoleh data nilai Fhitung sebesar 142,96 > dari Ftable sebesar 4,600 dan nilai P value diperoleh 9,8 x 10⁻⁹ lebih kecil apabila dibandingkan dengan nilai alfa yaitu 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa angka mortalitas signifikan terhadap konsentrasi penambahan glifosat dengan menggunakan asam cuka.

Kata Kunci : ANOVA, Asam Cuka, Glifosat, herbisida, Kelapa

PENDAHULUAN

Berdasarkan data badan pusat statistik tahun 2022 yang menyatakan bahwa produksi padi pada tahun 2022 mengalami peningkatan 0,61% dibandingkan produksi padi tahun 2021.[1] Hal ini mengindikasikan bahwa bertambahnya luas lahan pertanian maka produksi padi akan semakin meningkat. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tanaman padi dapat berproduksi dengan baik selain luas lahan, pemupukan yang tepat diantaranya yaitu: proses pengendalian hama dan gulma. Untuk mengendalikan gulma dibutuhkan herbisida. Herbisida adalah Senyawa aktif yang sering digunakan dalam mengendalikan gulma yaitu glifosat. Glifosat mempunyai nama senyawa kimia N-Phosphonomethyl glicine dengan rumus kimia $C_3H_8NO_5P$. [2]



Gambar 1. Rantai kimia $C_3H_8NO_5P$

Glifosat merupakan salah satu jenis asam karboksilat yang memiliki gugus karboksil (-COOH), yang membuatnya bersifat polar dan dapat berinteraksi dengan air melalui ikatan hidrogen. Oleh karena itu, asam karboksilat cenderung larut dalam air, namun tidak larut dalam pelarut non-polar.[3] Glifosat termasuk kedalam kategori herbisida yang mempunyai mekanisme kerja sistemik dan mempunyai wilayah spektrum yang luas. Herbisida jenis glifosat cukup efektif untuk mengendalikan gulma baik berdaun lebar maupun sempit ataupun teki. Untuk pengaplikasian glifosat dapat digunakan secara Tunggal maupun campuran [4]

Herbisida glifosat mempunyai kekurangan penggunaan berkelanjutan ini dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan pada struktur tanah. Sehingga untuk meminimalisir pemakaian glifosat sebagai herbisida diperlukan tambahan senyawa yang mempunyai kinerja yang sama dengan glifosat sebagai herbisida yang bekerja secara sistemik.

Cuka merupakan senyawa asam organik lemah yang dihasilkan sebagai produk akhir dari fermentasi alkohol, dan dapat menyebabkan kematian sel ketika digunakan dalam konsentrasi tinggi. Cuka berpotensi menjadi herbisida non-selektif yang bekerja secara kontak. Cuka dapat menjadi herbisida alami yang ramah terhadap lingkungan. Asam cuka termasuk kedalam asam karboksilat. Asam cuka dapat bekerja sebagai herbisida dengan mekanisme kerja spektrum luas. [5] Asam cuka yang digunakan pada penelitian ini yaitu asam cuka dengan konsentrasi 5%.

Berdasarkan Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Risvan Anwar (2019) menyimpulkan bahwa hasil fermentasi penambahan air kelapa sebanyak 10 liter dengan ragi tape 20 gr mampu menghemat glifosat sebesar 540 g ha^{-1} . Penelitian tersebut efektif untuk membunuh gulma daun teki dan sebagian daun lebar. Kelemahan dari penelitian tersebut masih menyisakan gulma berdaun sempit dan masih ada yang hidup.

Keterbaruan dari penelitian ini adalah Senyawa aktif yang digunakan dalam pembuatan herbisida yaitu glifosat dan adanya penambahan asam cuka sebagai herbisida yaitu untuk memperbaiki kinerja dari pencampuran glifosat dengan air kelapa agar

herbisida ini dapat bekerja secara sistemik membunuh gulma berdaun lebar, teki maupun daun sempit. Pemakaian glifosat yang cenderung lebih sedikit apabila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya sehingga dapat menghemat cost, dan lebih ramah lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa efektivitas kinerja glifosat dengan penambahan asam cuka sebagai herbisida dan tanpa penambahan asam cuka. Selanjutnya penelitian ini dianalisis dengan menggunakan uji ANOVA.

Uji analisis yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan Analisis Variansi (ANOVA) adalah uji hipotesis yang menguji interaksi antara dua faktor dalam sebuah eksperimen dengan membandingkan rata-rata dari lebih dari dua sampel. Tujuan dari analisis ANOVA adalah untuk mengidentifikasi variabel independen dalam penelitian dan memahami bagaimana setiap variabel berinteraksi satu sama lain, serta bagaimana konsentrasi penambahan glifosat memengaruhi tingkat kematian rumput. ANOVA didasarkan pada asumsi bahwa data memiliki distribusi normal, varians homogen, dan sampel diambil secara acak. Analisis variansi satu arah, juga dikenal sebagai ANOVA satu arah, merupakan proses untuk mengevaluasi rata-rata atau pengaruh perlakuan dari beberapa populasi (lebih dari dua) dalam suatu eksperimen yang menggunakan satu faktor, di mana faktor tersebut memiliki dua atau lebih tingkatan. Untuk mengevaluasinya, tabel 1 ANOVA berikut dapat digunakan.

Tabel 1. *One Way ANOVA*

Sumber	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Kuadrat Rata-rata	Fo
Antar Perlakuan	$n \sum_{i=1}^a (y_{i.} - y_{..})^2$	$a - 1$	$MS_{\text{treatments}}$	
$\frac{MS_{\text{treatments}}}{MSE}$				
Error (Dalam Perlakuan)	$SST - SS_{\text{Treatments}}$	$N - a$	MS_E	
Total	$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n (y_i - y)^2$	$N - 1$		

Tabel tersebut memberikan gambaran mengenai analisis variansi (ANOVA) dengan keterangan-keterangan seperti Sumber Variasi (Antar, Dalam Perlakuan, dan Total), Derajat Kebebasan, Jumlah Kuadrat, Kuadrat Rata-Rata, dan Rasio F (Fo).

Tabel nilai F digunakan untuk menentukan apakah hipotesis penelitian H0 atau H1 akan ditolak, dengan melihat nilai $\alpha = 0,05$; $a-1$; $N-a$ pada tabel F. Ditetapkan bahwa jika nilai F0 lebih besar dari nilai tabel F, maka tolak H0 dan terima H1, dan jika nilai F0 lebih kecil dari nilai tabel F, maka tolak H1 dan terima H0. Dalam pengujian ANOVA, kita dapat membuat kesimpulan apakah hipotesis diterima atau ditolak. Jika hipotesis ditolak, itu berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara variabel yang diuji. Namun, kita tidak mengetahui perlakuan mana yang berbeda. Untuk mengetahui perbedaan variable yang signifikan diperlukan metode uji lanjut [6].

Hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

Ho = Tidak ada signifikan antara angka mortalitas dengan konsentrasi penambahan glifosat dengan tambahan asam cuka

H1 = Terdapat ada signifikan antara angka mortalitas dengan konsentrasi penambahan glifosat dengan tambahan asam cuka.

METODE PENELITIAN

Uji analisa yang dilakukan dalam penelitian ini dengan cara uji analisa kualitatif. Eksperimen yang dilakukan dilaboratorium, hasilnya kemudian dianalisis menggunakan metode one-way ANOVA. Metode ini dianggap sebagai metode penelitian yang paling efektif dan akurat dalam melakukan eksperimen yang berusaha membuktikan atau menolak hipotesis secara matematika dengan menggunakan analisis statistik. Adanya variabel dan kontrol grup adalah ciri metode ini. Menurut Kuehl, kontrol adalah perlakuan yang digunakan sebagai standar atau benchmark untuk mengevaluasi seberapa efektif perlakuan eksperimen.

Variabel terikat dalam penelitian yaitu : angka mortalitas rumput. Untuk melihat efektivitas kinerja herbisida dalam proses pengaplikasian herbisida adalah dengan menggunakan angka mortalitas. Sedangkan variabel bebas yang digunakan yaitu : konsentrasi penambahan glifosat dengan menggunakan asam cuka dan tanpa penambahan asam cuka.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu : Beaker glass 1000 ml, Gelas Ukur 1000 ml dan drum 50 liter yang berfungsi sebagai reaktor, knapstack digunakan untuk proses pengaplikasian. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu: Glifosat, Air kelapa dan Asam Cuka.

Rancangan proses penelitian ini meliputi dua percobaan yaitu:

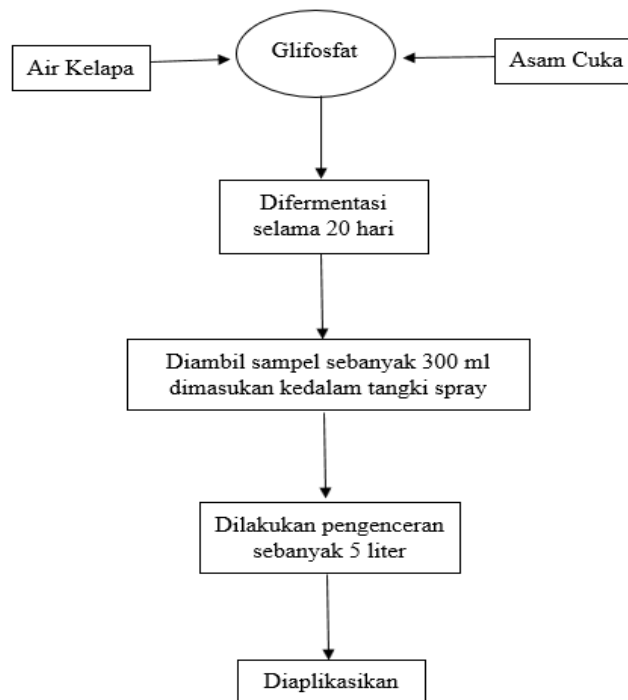
NA₁. Air kelapa sebanyak 10 liter ditambahkan glifosat 1 liter dan asam cuka dimasukan kedalam drum selanjutnya difermentasi selama 20 hari dan tiap 3 hari sekali dibuang gas yang terbentuk

NA₂. Air kelapa ditambahkan 10 liter ditambahkan 5 liter glifosat dimasukan kedalam drum selanjutnya difermentasi selama 20 hari dan tiap 3 hari sekali dibuang gas yang terbentuk.

Pembuatan Kontrol 1

Mekanisme pembuatan kontrol 1 dilakukan dengan cara :

Ambil 300 ml sampel hasil fermentasi kemudian dimasukan kedalam tangki spray dan diencerkan dengan air sebanyak 5 liter. Adapun diagram alir rancangan proses NA₁, pembuatan kontrol sampai pengaplikasian berikut dilampirkan pada gambar 2.

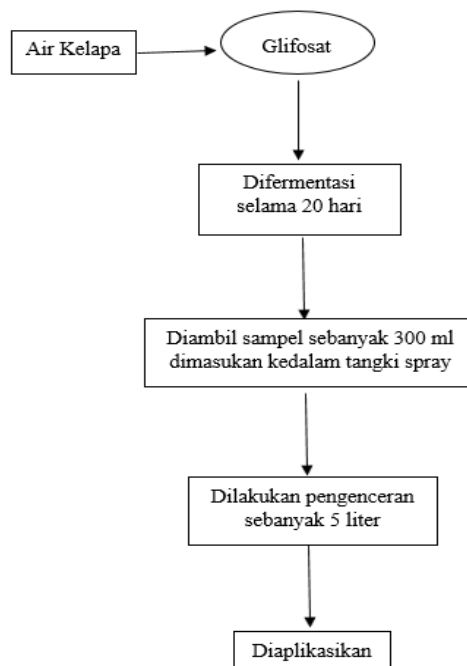


Gambar 2.Diagram alir rancangan proses NA₁

Pembuatan Kontrol 2

Mekanisme pembuatan kontrol 2 dilakukan dengan cara :

Ambil 300 ml sampel hasil fermentasi kemudian dimasukkan kedalam tangki spray dan diencerkan dengan air sebanyak 5 liter. Adapun diagram alir rancangan proses NA₂, pembuatan kontrol sampai pengaplikasian terdapat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir rancangan proses NA₂

Aplikasi Lapangan

Sampel yang sudah dimasukan kedalam tangki spray diaplikasikan kesawah tadah hujan untuk membasmi gulma berdaun lebar dan sempit. Proses penyemprotan dilakukan setelah daun kering dari embun supaya proses penyemprotan berjalan efektif dengan mekanisme kerja herbisida disemprotkan pada daun kemudian masuk kedalam pori-pori daun melewati batang hingga ke akarnya. Proses pengaplikasian herbisida atau penyemprotan diuji cobakan pada sawah tadah hujan dengan dibuat petakan dengan luas 2 m x 4 m. Untuk rumput yang mati disebut juga sebagai rumput uji ditimbang dengan bobot kering dan rumput yang masih bertahan hidup ditimbang bobot basah. Untuk mengetahui persentase angka kematian gulma dapat dilihat pada persamaan dibawah ini [7]

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Rata-rata jumlah uji rumput} - \text{Rata-rata jumlah rumput yang bertahan hidup}}{\text{Rata-rata jumlah rumput uji}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaplikasian penyemprotan dilakukan setelah sampel dibuat kontrol 1 dan 2. Untuk melihat kemampuan glifosat dalam mengendalikan gulma dapat dilihat pada tabel angka mortalitas dibawah ini.

Tabel 2. Angka Mortalitas Gulma

NO	Rancangan Percobaan	Bobot Kering (gr)	rata-rata	Bobot Basah (gr)	rata-rata	Mortalitas (%)	rata-rata
1	NA ₁	6	6.5	0.5	0.45	93	95
		7		0.4			
2		5	5.5	0.3	0.165	97	
		6		0.03			
3	NA ₂	4	5	1	1.5	70	74
		6		2			
4		5	5.5	1	1.25	77	
		6		1.5			

Berdasarkan tabel.2 angka mortalitas gulma dengan konsentrasi Glifosat NA₁ lebih tinggi apabila dibandingkan dengan NA₂ dan konsentrasi glifosat yang digunakan sebagai senyawa aktif lebih sedikit yaitu sebesar 1 % dengan penambahan asam cuka 5% 100 ml lebih efektif dan efisien apabila dibandingkan dengan NA₂ dengan konsentrasi glifosat yang digunakan yaitu sebesar 5 % tanpa penambahan asam cuka.

Kandungan hasil fermentasi fitohormon dan mineral dalam jumlah yang tinggi dari air kelapa menyebabkan glifosat dan asam cuka yang terdapat dalam fermentasi dapat berfungsi dengan efektif. Hasil fermentasi air kelapa juga mengandung asam asetat, etanol, acetaldehyde, benzaldehyde, asam laktat, asam butirat, aseton, lakton, dan propanoat [8]. Asam asetat bersifat sebagai pelarut protik hidrofilik (polar), mirip dengan

sifat air dan etanol. Asam asetat dapat bercampur dengan mudah dengan pelarut polar atau nonpolar lainnya seperti air, kloroform, dan heksana.

Asam cuka yang digunakan dalam penelitian ini mengandung asam asetat sehingga herbisida formula NA_1 sangat efektif untuk digunakan. Apabila mengacu dari rekomendasi pabrik glifosate bisa mencapai 2 kg/hektar [9]. Hal ini sangat menghemat pemakaian glifosate.

Berdasarkan data dan informasi yang diperoleh dari table 2. Dapat dibuat table 3 Anova single factor dengan menggunakan excel sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa:

Tabel 3. ANOVA Single Factor

SUMMARY						
<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>		
Column 1	8	45	5.625	0.839286		
Column 2	8	6.73	0.84125	0.441327		

ANOVA						
<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	91.53706	1	91.53706	142.9582	9.8E-09	4.60011
Within Groups	8.964288	14	0.640306			
Total	100.5013	15				

Nilai F hitung sebesar 142,96 > apabila dibandingkan dengan nilai F table sebesar 4,600. Selain itu nilai P value lebih kecil yaitu sebesar $9,8 \times 10^{-9}$ apabila dibandingkan dengan nilai alfa 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti bahwa angka mortalitas signifikan terhadap konsentrasi penambahan glifosat dengan menggunakan asam cuka.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh herbisida glifosat dengan penambahan asam cuka didapat angka mortalitas rata-rata 95% sedangkan herbisida glifosat tanpa penambahan asam cuka diperoleh angka rata-rata 74%. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja glifosat dengan penambahan asam cuka lebih efektif dan efisien apabila dibandingkan herbisida glifosat tanpa penambahan asam cuka. Hasil uji analisa dengan menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa angka mortalitas signifikan terhadap konsentrasi penambahan glifosat dengan menggunakan asam cuka apabila dibandingkan tanpa penambahan asam cuka.

REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik, “Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2022,” *Berita Resmi Statistik*, Jakarta, 1 Maret 2023.
- [2] H. S. S. H. P. Wasri Yaman, “EFIKASI HERBISIDA ISOPROPILAMINA GLIFOSAT 240 g/L TERHADAP PERTUMBUHAN GULMA DIPERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) TANAMAN MENGHASILKAN,” *jurnal.balitbangda.lampungprov.go.id*, vol. 9, no. 2, hlm. 189–206, 2021.
- [3] Y. S. D. W. M. A. Umar Dani, “Efektivitas Herbisida Pirazosulfuron Etil Terhadap Gulma Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Padi Sawah,” *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, vol. 5, hlm. 143–151, 2023.
- [4] Syarifah Widya Ulfa, “Efektivitas Bioherbisida Dari Limbah Cair Pulp Kakao Dalam Pengendalian Berbagai Jenis Gulma Di Kebun Masyarakat Kecamatan Deli Tua Kabupaten Deli Serdang Berbagai Jenis ,” 2018.
- [5] D. S. F. Abd. R. R. J. S. Akhmad dwi prayitno, “Bahan Aktif Herbisida Glifosat dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan Masyarakat,” dalam *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia*, 2019, hlm. 82–88.
- [6] C. I. R. T. E. K. I. R. F. Selamat Riyadi, “Analisa Pengaruh Penambahan Polydon Terhadap Ketahanan Fisik Dan Perbandingan kedaan kualitas ,” *J Teknol*, hlm. 179–192, 2021.
- [7] R. Anwar, E. Suzanna, D. Djatmiko, W. S. Dwi Andika, dan D. M. T. Gartiwo, “Efektifitas Herbisida Formulasi pada Gulma Air di Lahan Rawa Tadah Hujan, Rawa Payau dan Saluran Drainase,” *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, vol. 47, no. 2, hlm. 210–216, Agu 2019, doi: 10.24831/jai.v47i2.24136.
- [8] A. Merlinda Grecia dkk., “SOSIALISASI DAN PELATIHAN HERBISIDA ORGANIK AIR KELAPA DI KELOMPOK TANI DESA MUNDUSEWU,” 2022. [Daring]. Tersedia pada: https://jurnal.fkip.samawa-university.ac.id/karya_jpm/index
- [9] B. M. Situmorang dan S. Afrianti, “CAMPURAN HERBISIDA GLIFOSAT DENGAN PUPUK AMONIUM SULFAT (ZA) DALAM KEEFEKTIFAN PENGENDALIAN GULMA PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT The Mixture of Glyphosate Herbicide with Ammonium Sulfate Fertilizer in the Effectiveness of Weed Control in Palm Oil Plantation,” Medan, Jul 2021.