

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1799

## PENGUJIAN EFEKTIFITAS HERBISIDA HAYATI DI PERKEBUNAN KOPI PADA BERBAGAI KONDISI AGROEKOLOGI

*(Testing The Effectiveness Of Biological Herbicide In Coffee Plantations In Various Agroecological Conditions)*

Risvan Anwar<sup>\*1</sup>, Eka Suzanna<sup>1</sup>, Djatmiko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Study Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH

<sup>2</sup>Program Study Aquakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH

Jl. Jenderal Sudirman No. 185 Bengkulu 38117, Indonesia. Telp. (0736) 344918

\*corresponding author, Email: [risvan@unihaz.ic.id](mailto:risvan@unihaz.ic.id)

### ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness of biological herbicide formulas on smallholder coffee plantations in various agro-ecological conditions, namely smallholder coffee fields in the medium plains and plateau. The study concluded that the weeds found in the medium plains coffee fields were 17 species. The dominant weeds were *Cynodon dactylon* 38.1%, *Asystasia gangetica* 19.3%, *Ageratum conyzoides* 10%, *Borreria latifolia* 5.4%, *Acmella paniculata* 3.3%, and *Clydemia hirta* 3.3%. These six types of weeds dominate the land at 79.4%. Meanwhile, in the plateau, there were 20 types of weeds. The dominant weeds were *Brachiaria ramosa* 17.8%, *Synedrella nodiflora* 10.4%, *Digitaria cyliaris* 8.7%, *Mikania micrantha*, 8.7%, *Brachiaria setigera* 8.5%, *Dryopteris filixmas* 7.8%, *Ottlochloa nodosa*. 5.7%, *Hyptis rhomboidea* 4.3%, *Brachiaria reptans* 3.9%, and *Clidemia hirta* 3.5%. These ten types of weeds dominate the land for 79.3%. Herbicides formulated Unihaz 3, 4, 5, 6, and 7 were effective in controlling weeds in smallholder coffee plantations, both in the medium plains and plateau.

**Key words:** Environmentally friendly, Fermented coconut water, Unihaz formulation

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas formula herbisida hayati pada lahan perkebunan kopi rakyat di berbagai kondisi agroekologis, yaitu lahan kopi rakyat di dataran sedang dan dataran tinggi. Penelitian menyimpulkan bahwa gulma yang ditemukan di lahan kopi dataran sedang adalah 17 jenis. Gulma yang dominan adalah *Cynodon dactylon* 38,1%, *Asystasia gangetica* 19,3%, *Ageratum conyzoides* 10%, *Borreria latifolia* 5,4%, *Acmella paniculata* 3,3%, dan *Clydemia hirta* 3,3%. Enam jenis gulma ini menguasai lahan 79,4%. Sedangkan pada dataran tinggi ditemukan 20 jenis gulma. Gulma yang dominan adalah *Brachiaria ramosa* 17,8%, *Synedrella nodiflora* 10,4%, *Digitaria cyliaris* 8,7%, *Mikania micrantha*, 8,7%, *Brachiaria setigera* 8,5%, *Dryopteris filixmas* 7,8%, *Ottlochloa nodosa* 5,7%, *Hyptis rhomboidea* 4,3%, *Brachiaria reptans* 3,9%, dan *Clidemia hirta* 3,5%. Sepuluh jenis gulma ini menguasai lahan 79,3%. Herbisida formulasi Unihaz 3, 4, 5,6 dan 7 efektif mengendalikan gulma di lahan perkebunan kopi rakyat baik di dataran sedang maupun dataran tinggi.

**Kata kunci:** Air kelapa fermentasi, formulasi Unihaz, ramah lingkungan

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1799

## PENDAHULUAN

Kehilangan hasil oleh gulma sangat bervariasi tergantung pada sejumlah faktor, antara lain kemampuan tanaman berkompetisi, jenis-jenis gulma, umur tanaman dan umur gulma, teknik budidaya dan lama mereka berkompetisi (Purba, 2009). Dijelaskan lebih lanjut, pengaruh gulma terhadap tanaman dapat bersifat langsung dan tidak langsung. Gulma berpengaruh langsung terhadap tanaman dengan adanya kompetisi terhadap unsur hara, air dan cahaya. Pengaruh tidak langsung adalah terhambatnya aksesibilitas sehingga berakibat buruk terhadap efisiensi dan efektifitas pemupukan, sulitnya pengendalian hama dan penyakit, dan pekerjaan-pekerjaan lainnya.

Gray dan Hew (1968) dalam Purba, (2009) menyebutkan bahwa gulma *Mikania micrantha* HBK dapat menyebabkan kehilangan hasil kelapa sawit 20% selama 5 tahun. Pengendalian *Ischaemum muticum* L., mampu meningkatkan berat tandan buah segar kelapa sawit sekitar 10 ton/ha dalam waktu tiga tahun (Teo *et al.* 1990). Produksi tanaman jagung menurun sekitar 31% bila gulma tidak dikendalikan (Purba & Desmarwansyah, 2008).

Diantara banyak metode pengendalian gulma, pengendalian secara kimiawi (herbisida) cenderung mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Negara maju menggunakan herbisida sebanyak 70% dibandingkan dengan negara berkembang dalam mengendalikan gulma (Valverde, 2003). Banyak faktor yang menyebabkan orang beralih menggunakan herbisida antara lain kurangnya ketersediaan tenaga kerja, waktu pelaksanaan yang relatif singkat, biaya

pengendalian yang murah dan efektif mengendalikan gulma.

Penggunaan herbisida sintetis secara terus menerus dapat berakibat negatif bagi lingkungan seperti pencemaran lingkungan, polusi sumber-sumber air dan kerusakan tanah, (Kurniawan, Kurniawati, Sandri, & Fatimah, 2014). Selain itu herbisida sintetis juga mengakibatkan tertinggalnya residu sehingga mengakibatkan keracunan pada organisme non target dan mempengaruhi aktifitas biota tanah serta tertinggalnya residu herbisida pada produk pertanian (Sari, Niswati, Arif, & Yusnaini, 2015; Faqihhudin, Haryadi, & Purnamawati, 2014). Harga herbisida juga semakin meningkat setiap tahunnya dengan semakin cenderung masyarakat menggunakan herbisida. Penggunaan herbisida dalam mendukung produktivitas pertanian mencapai 49.6% (Supriadi, Sudiman, Jauhariya, & Rahayuningsih, 2012).

Serangkaian penelitian telah dilakukan dalam upaya mencari herbisida organik, efektif mengendalikan gulma, dan ramah lingkungan atau setidaknya dapat menghemat penggunaan herbisida sintetis. Hasil penelitian Anwar, Suzanna, & Yarmadi (2013) menemukan air kelapa fermentasi mampu menekan perkecambahan gulma *Echinochloa crus-galli*. Penelitian Anwar, R, Suzanna, E. & Triyono (2014) menunjukkan bahwa air kelapa fermentasi dapat menekan pertumbuhan alang-alang. Aplikasi air kelapa fermentasi dosis 400 mL per polibag dapat membunuh alang-alang sampai 100%. Hasil penelitian Anwar, R., Aryani, F (2015) menyimpulkan bahwa penggunaan kombinasi herbisida glifosat 1 mL dicampur dengan 100 mL air kelapa fermentasi dan 4 mL glifosat dicampur

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1799

dengan 100 mL air kelapa fermentasi efektif dalam mengendalikan gulma alang-alang di polibag. Hasil penelitian Anwar & Suzana (2016) menyimpulkan bahwa perlakuan konsentrasi glifosat 1 mL dicampur dengan 100 mL air kelapa fermentasi mampu membunuh gulma di perkebunan kelapa sawit belum menghasilkan sebesar 93.8%, sedangkan pada konsentrasi glifosat 4 mL dicampur 100 mL air kelapa fermentasi mampu membunuh 99.2%.

Penelitian lain menyimpulkan bahwa perlakuan herbisida formula Unihaz efektif dalam mengendalikan gulma di rawa tadah hujan, rawa payau dan saluran drainase. Herbisida formula Unihaz 5 cenderung lebih efektif dalam mengendalikan gulma air di rawa tadah hujan, rawa payau dan saluran drainase. Herbisida formula Unihaz 5 juga lebih ramah lingkungan bila dibandingkan dengan herbisida merek dagang Roundup (Anwar, Suzana, Djatmiko, Dwi Andika, & Gartiwo, 2019).

Penguujian lebih lanjut di berbagai ketinggian dan lahan (multilokasi) perlu dilakukan untuk melihat efektifitasnya dalam mengendalikan gulma, antara lain pada berbagai ketinggian tempat di lahan perkebunan rakyat. Jenis komoditi yang menjadi target adalah kopi dataran sedang dan dataran tinggi. Komoditi ini merupakan komoditi andalan ke tiga setelah sawit dan karet. Tiga jenis komoditi ini merupakan komoditi pertanian andalan Indonesia karena mampu mendatangkan devisa yang cukup besar. Nilai ekspor kopi Indonesia sebesar US\$ 1 187.16 juta dengan volume ekspor 467.8 ribu ton (BPS, 2018).

Luas lahan berkebunan kopi Indonesia tahun 2017 adalah 26,634 ribu hektar, terdiri dari perkebunan rakyat sebesar 1,205 juta

hektar, perkebunan besar swasta sebesar 23,186 ribu hektar dan perkebunan besar negara sebesar 26,634 ribu hektar (BPS, 2018), umumnya ditanam di dataran sedang sampai tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas formula herbisida hayati pada lahan perkebunan kopi rakyat pada berbagai kondisi agroekologis yaitu lahan kopi rakyat di dataran sedang dan dataran tinggi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan tahun 2019. Percobaan dilaksanakan lahan perkebunan kopi rakyat dataran sedang dan dataran tinggi. Penelitian di lahan perkebunan kopi rakyat dataran sedang dilaksanakan di desa Karang Nanding, Kecamatan Semidang Lagan, Bengkulu Tengah ( $3^{\circ}48'41''S$ ;  $102^{\circ}27'29''E$ ) dengan ketinggian 227 di atas permukaan laut (DPL). Penelitian di lahan kopi rakyat dataran tinggi dilaksanakan di desa Mubai, Kecamatan Lebong Selatan, Kabupaten Lebong ( $3^{\circ}13'2''S$ ;  $102^{\circ}18'44''E$ ) dengan ketinggian 731 DPL.

Bahan-bahan yang digunakan adalah *N-(phosphonomethyl) glycine*, inokulan *Saccharomyces*, *Saccharomyces cereviceae*, *Hansenula*, *Nitrobacter* sp. *Streptomyces* sp, *Azotobacter* sp dan *Bacillus* sp, air kelapa tua, dan air. Percobaan satu faktor yaitu Herbisida formulasi Unihaz. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Perlakuan formulasi herbisida disajikan pada Tabel 1.

Dosis herbisida formulasi yang digunakan adalah 50 L ha<sup>-1</sup>. Setiap satuan percobaan berukuran 2 m x 4 m. Data yang diperoleh dianalisis dengan Uji F (sidik

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1799

ragam). Bila uji F menunjukkan pengaruh dengan uji *Duncan Multiple Range Test* nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan (DMRT) dengan taraf uji 0.05.

Tabel 1. Perlakuan formulasi herbisida yang digunakan

Perlakuan	Diskripsi
Unihaz 1	Air kelapa fermentasi + <i>N-(phosphonomethyl) glycine</i> 3.6 g L <sup>-1</sup> (0.36 %) + Others
Unihaz 2	Air kelapa fermentasi + <i>N-(phosphonomethyl) glycine</i> 1.8 g L <sup>-1</sup> (0.18 %) + Othes
Unihaz 3	Air kelapa fermentasi + <i>N-(phosphonomethyl) glycine</i> 7.2 g L <sup>-1</sup> (0.72 %) + Others
Unihaz 4	Air kelapa fermentasi + <i>N-(phosphonomethyl) glycine</i> 5.4 g L <sup>-1</sup> (0.54 %) + Others
Unihaz 5	Air kelapa fermentasi + <i>N-(phosphonomethyl) glycine</i> 10.8 g L <sup>-1</sup> (1.08 %) + Others
Unihaz 6	Air kelapa fermentasi + <i>N-(phosphonomethyl) glycine</i> 9.0 g L <sup>-1</sup> (0.9 %) + Others
Unihaz 7	Air kelapa fermentasi + <i>N-(phosphonomethyl) glycine</i> 14.4 g L <sup>-1</sup> (1.44 %) + Others
Unihaz 8	<i>N-(phosphonomethyl) glycine</i> (glifosat) 2 kg ha <sup>-1</sup>
Unihaz 9	Air kelapa fermentasi

Formulasi herbisida dibuat dengan memfermentasikan air kelapa tua dengan inokulum jamur dan bakteri. Setiap liter air kelapa tua difermentasikan dengan *Saccharomycodes* 42 x 10<sup>5</sup> cfu, *Saccharomyces cereviceae* 18 x 10<sup>5</sup> cfu, *Hansenula* 16 x 10<sup>5</sup> cfu, *Nitrobacter* sp 30 x 10<sup>7</sup> cfu, *Streptomyces* sp 12 x 10<sup>7</sup> cfu, *Azotobacter* sp 40 x 10<sup>7</sup> cfu dan *Bacillus* sp 380x 10<sup>7</sup> cfu. Proses fermentasi dilaksanakan 10 hari. Selanjutnya air kelapa fermentasi tersebut dicampur dengan *N-(phosphonomethyl) glycine* seperti Tabel 1.

Sebelum herbisida diaplikasikan, terlebih dahulu dilakukan analisis vegetasi di masing-masing petakan percobaan untuk mengetahui Nilai Nisbah Jumlah Dominansi (*Sum dominance ratio/SDR*). Analisis vegetasi menggunakan metode jarum, dimana setiap petakan dipasang 20 paku. Jarak antar paku 20 cm. Paku tersebut dipasang sepanjang bagian tengah petakan.

Aplikasi herbisida dilakukan dengan menggunakan *Knapsack sprayer*. Penyemprotan dilakukan pada pagi hari (9.30 pm) dan tidak terjadi hujan setelah empat jam penyemprotan. *Knapsack sprayer* diisi dengan cairan semprotan sebanyak 2 L. Kalibrasi dilakukan untuk mengetahui

jumlah cairan yang diperlukan untuk menyemprot petakan dengan luasan 2 m x 4 m, lebar semprotan dan kecepatan berjalan. Jumlah cairan semprotan adalah 500 L ha<sup>-1</sup>.

Pengamatan dilakukan 30 hari setelah penyemprotan. Pengamatan dilakukan pada jenis gulma yang masih hidup, populasi gulma yang hidup, luasan gulma yang mati, dan berat kering gulma hidup. Metode pengambilan sampel menggunakan petak kuadrat ukuran 1 m x 1 m dengan 3 petak contoh setiap satuan percobaan. Herbisida formulasi dikatakan efektif bila populasi gulma hidup maksimal 6 populasi m<sup>-2</sup>, luasan gulma mati minimal 90%, dan berat kering gulma hidup maksimal 14 g m<sup>-2</sup>.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Vegetasi

Gulma yang ditemukan di lahan kopi dataran sedang adalah 17 jenis. Gulma yang dominan adalah *Cynodon dactilon* 38,1%, *Asystasia gangetica* 19,3%, *Ageratum conyzoides* 10%, *Borreria latifolia* 5,4%, *Acmella paniculata* 3,3%, dan *Clydemia hirta* 3,3%. Enam jenis gulma ini menguasai lahan 79,4%.

Gulma yang ditemukan di lahan perkebunan kopi dataran tinggi sebanyak 20

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1799

jenis. Gulma yang dominan adalah *Brachiaria ramosa* 17,8%, *Synedrella nodiflora* 10,4%, *Digitaria cyliaris* 8,7%, *Mikania micrantha*, 8,7%, *Brachiaria setigera* 8,5%, *Dryopteris filixmas* 7,8%, *Ottlochloa nodosa* 5,7%, *Hyptis rhomboidea* 4,3%, *Brachiaria reptans* 3,9%, dan *Clidemia hirta* 3,5%. Sepuluh jenis gulma ini menguasai lahan 79,3%.

Hasil pengukuran populasi gulma hidup setelah aplikasi perlakuan menunjukkan bahwa herbisida formulasi Unihaz 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 berbeda tidak nyata pengaruhnya dalam mengendalikan populasi gulma di perkebunan kopi pada dataran sedang. Sedangkan pada dataran tinggi perlakuan Unihaz 3, 5, 6, 7 dan 8 berbeda tidak nyata (Tabel 2).

### Efektifitas Herbisida

Tabel 2. Pengaruh herbisida hayati terhadap populasi gulma hidup di lahan perkebunan kopi rakyat dataran sedang dan tinggi

Perlakuan	Dataran Sedang (Populasi)	Dataran Tinggi (Populasi)
Unihaz 1	5,0b	5,7c
Unihaz 2	6,3b	10,3b
Unihaz 3	0,0c	1,3de
Unihaz 4	1,0c	3,3cd
Unihaz 5	0,0c	0,0e
Unihaz 6	0,0c	2,0de
Unihaz 7	0,0c	0,0e
Unihaz 8	0,0c	0,0e
Unihaz 9	31,3a	15,0a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom berbeda tidak nyata pada uji DMRT 0,05

Perlakuan Unihaz 3,4,5,6,7,dan 8 berbeda tidak nyata pada pengukuran luasan gulma mati baik dataran sedang maupun dataran tinggi (Tabel 3). Demikian juga pada peubah berat kering gulma hidup (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan herbisida

formulasi Unihaz 3,4,5,6 dan 7 efektif mengendalikan gulma di lahan kopi rakyat baik yang ditanam di dataran sedang maupun dataran tinggi dan berbeda tidak nyata dengan aplikasi herbisida glifosat dosis 2 kg ha<sup>-1</sup>.

Tabel 3. Pengaruh herbisida formulasi hayati terhadap luasan gulma mati di lahan perkebunan kopi rakyat dataran sedang dan tinggi

Perlakuan	Dataran Sedang (%)	Dataran Tinggi (%)
Unihaz 1	78,0b	92,2b
Unihaz 2	69,3b	90,0b
Unihaz 3	97,0c	99,7c
Unihaz 4	96,7c	99,0c
Unihaz 5	99,7c	100,0c
Unihaz 6	97,3c	99,7c
Unihaz 7	98,3c	100,0c

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1799

Unihaz 8	100,0c	100,0c
Unihaz 9	48,3a	46,7a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom berbeda tidak nyata pada uji DMRT 0,05

Tabel 4. Pengaruh herbisida formulasi hayati terhadap berat kering gulma hidup di lahan perkebunan kopi rakyat dataran sedang dan tinggi

Perlakuan	Dataran Sedang (g m <sup>-1</sup> )	Dataran Tinggi (g m <sup>-1</sup> )
Unihaz 1	1,77bc	2,10b
Unihaz 2	3,30b	2,67b
Unihaz 3	0,73cd	0,07c
Unihaz 4	0,57cd	0,13c
Unihaz 5	0,27cd	0,00,c
Unihaz 6	1,33cd	0,07c
Unihaz 7	0,87cd	0,00c
Unihaz 8	0,00d	0,00c
Unihaz 9	7,77a	6,27a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom berbeda tidak nyata pada uji DMRT 0,05

Tanggapan gulma terhadap herbisida terlihat bahwa gulma dataran sedang dan tinggi lebih peka terhadap herbisida formulasi Unihaz dibandingkan dengan gulma dataran rendah. Penelitian sebelumnya pada lahan karet dataran rendah menunjukkan bahwa herbisida formulasi Unihaz 5, 6 dan 7 yang efektif mengendalikan gulma (Anwar, Suzanna, & Djatmiko, 2019a). Sensitifnya gulma dataran sedang dan tinggi terhadap herbisida formulasi Unihaz diduga karena gulma lebih subur dan sukulen. Gulma yang pertumbuhan aktif, subur dan sukulen lebih peka terhadap herbisida.

Herbisida formulasi Unihaz termasuk herbisida purna tumbuh yang berspektrum luas, bersifat tidak selektif, dan sangat efektif untuk mengendalikan gulma jenis rumput, teki dan sebagian gulma berdaun lebar (Anwar, Suzanna, & Djatmiko, 2019b). Tipe formulasi herbisida ini adalah larut dalam air, dan berwarna kuning

kecoklatan. Herbisida Formula Unihaz ini mengandung *Isopropylamina N-(phosphonomethyl) glycine* 14,4 g/ l (1,44 %). Herbisida berbahan aktif *Isoprophilamina glifosat* cara kerjanya bersifat sistemik, sehingga dapat mematikan seluruh bagian gulma termasuk akar dan bagian vegetatif di dalam tanah. Partikel herbisida yang bersifat racun ditranslokasikan dari daun sampai ke bagian akar di dalam tanah. Herbisida ini bekerja melalui penetrasi lewat daun, pelepah yang masih muda dan sebagian melalui batang. Herbisida bekerja lewat kutikula melalui sistem symplast, dan lebih mudah masuk ke dalam sel yang hidup dalam keadaan jenuh air (Ashton, *et.al* ., 1980). Mangoensoekarjo & Soejono, (2019) menyatakan bahwa racun herbisida sistemik akan masuk ke dalam jaringan tanaman melalui daun dan ditranslokasikan sampai pada akar. Karenanya, herbisida sistemik sangat efektif untuk mengendalikan gulma yang memiliki

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1799

rhizoma dan stolon. Selanjutnya dijelaskan bahwa waktu yang dibutuhkan herbisida sistemik untuk mematikan gulma biasanya lebih lama. Herbisida sistemik bekerja dari dalam jaringan tumbuhan setelah molekulnya terdifusikan ke dalam kutikula daun, masuk ke dalam xylem dan floem yang akhirnya masuk ke sel (Sumintapura dan Iskandar, 1980). Proses transportasi molekul herbisida mengikuti aliran massa sel, sehingga daya meracunnya akan terlihat setelah beberapa hari setelah aplikasi.

Herbisida ini juga mengandung air kelapa fermentasi. Air kelapa fermentasi bersifat herbisidal. Air kelapa fermentasi mampu menekan pertumbuhan alang-alang (Anwar et al., 2014). Penyemprotan air kelapa fermentasi dosis 300 ml per polybag (1256 cm<sup>2</sup>) dapat membunuh alang-alang 80.8 %, sementara penyemprotan dengan dosis 400 ml per polybag dapat membunuh sampai 100 %. Kemampuan air kelapa fermentasi mengendalikan gulma diduga karena mengandung asam asetat, etanol, fitohormon dan mineral. Senyawa-senyawa lain, termasuk mikroorganisme yang terkandung dalam air kelapa fermentasi, sejauh ini belum diketahui peranannya dalam membunuh gulma.

Asam asetat bersifat herbisidal karena memiliki mekanisme kerja mirip paraquat yaitu menyebabkan kerusakan secara cepat keutuhan membran sel yang mengakibatkan pengeringan jaringan daun, dan akhirnya kematian gulma (Suryadi, Pujisiswanto, & Sriyani, 2017). Asam asetat adalah pelarut protik hidrofilik (polar), mirip seperti air dan etanol. Asam asetat bercampur dengan mudah dengan pelarut polar atau nonpolar lainnya seperti air, kloroform dan heksana. Hasil penelitian

Abouziena, Omar, Sharma, & Singh (2009) menyebutkan bahwa herbisida asam asetat (30 %) mengendalikan semua jenis gulma ketika diaplikasikan diawal pertumbuhan. Asam asetat (30 %) meracuni semua gulma berdaun lebar dan sebagian besar gulma berdaun sempit ketika diaplikasikan awal pertumbuhan gulma. Disebutkan juga, aplikasi yang tertunda sampai tahap empat hingga enam daun secara signifikan mengurangi kemanjuran. Asam asetat kurang sensitif terhadap tahap pertumbuhan dibandingkan herbisida lainnya.

Etanol diduga dapat membuat lapisan lilin yang melapisi permukaan 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. Cabral, Abud, Silva, & Almeida (2016) menyebutkan bahwa gula yang terkandung dalam air kelapa dikonversi ke etanol sebesar 59.6 %.

Fitohormon dan mineral yang terkandung dalam air kelapa diduga memacu metabolisme gulma dan memudahkan bahan aktif baik yang berasal dari fermentasi air kelapa maupun glifosat membunuh gulma. Menurut Kristina & Syahid (2012) air kelapa mengandung kinetin (sitokinin) 273.62 mg L<sup>-1</sup> dan zeatin 290.47 mg L<sup>-1</sup>, dan IAA (auksin) 198.55 mg L<sup>-1</sup>. Selain itu disebutkan juga, air kelapa mengandung kadar mineral N, P, K, Mg, Na dan Zn yang tinggi. Hasil analisis laboratorium air kelapa fermentasi mengandung asam asetat 17.6 %, asam laktat 0.75 %, asam butirat 0.85%, ethanol 0,48%, sukrosa 2.11 % dengan pH 3,2 %.

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1799

## KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa gulma yang ditemukan di lahan kopi dataran sedang adalah 17 jenis. Gulma yang dominan adalah *Cynodon dactylon* 38,1%, *Asystasia gangetica* 19,3%, *Ageratum conyzoides* 10%, *Borreria latifolia* 5,4%, *Acmella paniculata* 3,3%, dan *Clydemia hirta* 3,3%. Enam jenis gulma ini menguasai lahan 79,4%. Sedangkan pada dataran tinggi ditemukan 20 jenis gulma. Gulma yang dominan adalah *Brachiaria ramosa* 17,8%, *Synedrella nodiflora* 10,4%, *Digitaria cyliaris* 8,7%, *Mikania micrantha*, 8,7%, *Brachiaria setigera* 8,5%, *Dryopteris filixmas* 7,8%, *Ottlochloa nodosa* 5,7%, *Hyptis rhomboidea* 4,3%, *Brachiaria reptans* 3,9%, dan *Clidemia hirta* 3,5%. Sepuluh jenis gulma ini menguasai lahan 79,3%. Herbisida formulasi Unihaz 3, 4, 5,6 dan 7 efektif mengendalikan gulma di lahan perkebunan kopi rakyat baik di dataran sedang maupun dataran tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abouzienna, H. F. H., Omar, A. A. M., Sharma, S. D., & Singh, M. (2009). Efficacy comparison of some New natural-product herbicides for weed control at two growth stages. *Weed Technology*, 23(3), 431–437. Retrieved from <https://bioone.org/journals/weed-technology/volume-23/issue-3/WT-08-185.1/Efficacy-Comparison-of-Some-New-Natural-Product-Herbicides-for-Weed/10.1614/WT-08-185.1.short>
- Anwar, R., Aryani, F., & Saputra, S. (2015). Pengaruh penambahan fermentasi air kelapa terhadap efektifitas glifosat dalam membunuh alang-alang (*Imperata cylindrica* L). *JURNAL AGROQUA*, 13(1), 17–21.
- Anwar, R., & Suzana, E. (2016). Peranan herbisida glifosate dan air kelapa fermentasi dalam mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit yang belum menghasilkan. *Jurnal Agroqua*, 14(2), 11–18.
- Anwar, R., Suzanna, E., & Djatmiko. (2019a). Penguujian Efektifitas Formula Herbisida Hayati Pada Lahan Perkebunan Karet Di Berbagai Kondisi Agroekologi. In A. Setiadi, H. Nurhayati, Rismayani, I. Kurniasari, Sudarsono, & S. Sutriswanti (Eds.), *Seminar Nasional Perhimpunan Agronomi Indonesia (PERAGI). "Akselerasi Smart Farming Era Industri 4.0"* (pp. 528–535). Bogor.
- Anwar, R., Suzanna, E., & Djatmiko, D. (2019b). *Penguujian Efektifitas Herbisida Formulasi Unihaz yang Ramah Lingkungan dan Murah Dalam Mengendalikan Gulma Di Multi Lokasi (II)*. Bengkulu: Universitas Prof. Dr. Hazairin SH.
- Anwar, R., Suzanna, E., Djatmiko, D., Dwi Andika, W. S., & Gartiwo, D. M. T. (2019). Efektifitas herbisida formulasi pada gulma air di lahan rawa tadah hujan, rawa payau dan saluran drainase. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 47(2), 210–216. <https://doi.org/10.24831/jai.v47i2.24136>
- Anwar, R., Suzanna, E., & Triyono, L. (2014). Pengaruh dosis air kelapa fermentasi terhadap pertumbuhan alang-alang (*Imperata cylindrica* L). *Jurnal Agriculture*, X, 1076–1082.
- Anwar, R., Suzanna, E., & Yarmadi. (2013). Uji Vigor Gulma *Echinochloa crus-galli* terhadap Berbagai Alelopati Tumbuhan. *Jurnal Agroqua*, 11(1), 1–4.
- BPS, S. I. (2018). Statistik kopi Indonesia tahun 2017. *Jakarta Pusat: Badan Pusat Statistik Indonesia*, 82.
- Cabral, M. M. S., Abud, A. K. de S., Silva, C. E. de F., & Almeida, R. M. R. G. (2016). Bioethanol production from coconut husk fiber. *Ciência Rural*, 46(10), 1872–1877.

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1799

- <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20151331>
- Faqihudin, M. D., Haryadi, & Purnamawati, H. (2014). Penggunaan Herbisida IPA-Glifosat terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Residu pada Jagung. *Ilmu Pertanian*, 17(1), 1–12.
- Kristina, N. N., & Syahid, S. F. (2012). The Effect of Coconut Water on In Vitro Shoots Multiplication, Rhizome Yield, and Xanthorrhizol Content of Java Turmeric in the Field. *Jurnal Litri*, 18(3), 125–134.
- Kurniawan, S., Kurniawati, Y., Sandri, D., & Fatimah. (2014). Efektifitas Air Kelapa Fermentasi Sebagai Larutan Penghemat Herbisida Komersil. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 1(1), 19–23.
- Mangoensoekarjo, S., & Soejono, A. T. (2019). *Ilmu gulma dan pengelolaan pada budi daya perkebunan*. Gajah Mada University Press.
- Purba, E., & Desmarwansyah, N. (2008). Growth and Yield of Glyphosate-Resistant Corn under Different Timing of Glyphosate Application. *Asian Journal of Plant Sciences*, 7(7), 692–695. Retrieved from <http://www.docsdrive.com/pdfs/ansinet/ajps/2008/692-695.pdf>
- Purba, Edison. (2009). Keanekaragaman Herbisida Dalam Pengendalian Gulma Mengatasi Populasi Gulma Resisten Dan Toleran Herbisida. *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap Dalam Bidang Ilmu Gulma Pada Fakultas Pertanian, Diucapkan Di Hadapan Rapat Terbuka Universitas Sumatera Utara*, 1–21.
- Sari, Y. K., Niswati, A., Arif, M. A. S., & Yusnaini, S. (2015). Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Herbisida terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah pada Pertanaman Ubi Kayu (Manihot utilissima). *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(3). <https://doi.org/10.23960/JAT.V3I3.1980>
- Supriadi, Sudiman, A., Jauhariya, E., & Rahayuningsih, S. (2012). *Pengembangan Formulasi Herbisida Berbasis Asam Asetat Untuk Mengendalikan Gulma pada Tanaman Kelapa Sawit*. Kementerian Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- 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. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian VI, Politeknik Negeri Lampung. Lampung 07 September 2017*, (September), 64–72.
- Teo, L., Ong, K. P. and Maclean, R. J. (1990). *Response of oil palm to eradication of Ischaemum muticum*. P 301–307. In: Proc. of 1989 Int. Palm Oil Dev. Conf. - Agriculture. (eds: Jalani Sukaimi *et al.*) p ii-vii, 1–588
- Uluputty, M. R. (2018). Gulma Utama Pada Tanaman Terung Di Desa Wanakarta Kecamatan Waeapo Kabupaten Buru. *Agrologia*, 3(1). <https://doi.org/10.30598/a.v3i1.258>
- Valverde, B. E. (2003). Herbicide-resistance management in developing countries. In *Weed Management for Developing Countries*. FAO Plant Production and Protection paper 120 Add. 1