

**Manajemen Pengendalian Gulma Perkebunan Teh (*Camellia Sinensis* (L.) Kuntze) di Malang,
Jawa Timur**

*Tea Plantation Weed Control Management (*Camellia Sinensis* (L.) Kuntze) at Malang, East Java*

Christina Mey Rahayu¹, Sofyan Zaman^{2*}, Arya Widura Ritonga²

¹Program Studi Agronomi dan Hortikultura Departemen Agronomi dan Hortikultura,
Institut Pertanian Bogor (IPB *University*)

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, (IPB *University*)
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

*Penulis Korespondensi: sofyanagh@gmail.com

Disetujui: 29 Juli 2024 / *Published Online* September 2024

ABSTRACT

Weeds are plants whose presence can interfere with plant growth because weeds can reduce crop production. Weed control needs to be done so that the losses caused by weeds can be overcome. The research aims to understand and study weed control management and analyze aspects of weed control carried out in the garden. The observations were weed vegetation analysis using the quadrat method as a square with a length of 0.5 m x 0.5 m. Vegetation analysis was carried out on plant areas with different pruning years (TP), namely TP 0, TP 1, TP 2, and TP 3. The results of the data obtained were analyzed using the student's t-test at the 5% level. Observations showed that weed control in Afdeling Wonosari was carried out manually and chemically. Manual weed control was carried out to control weeds above the picking field, weeds >30cm high, and woody weeds. Chemical control is carried out using a knapsack sprayer and the herbicide used is a systemic herbicide with the active ingredient Isopropylamine Glyphosate. Chemical weed control is more effective and efficient in terms of labor, costs, and the result of the area worked. Spray calibration is carried out before spraying to determine the volume of spray required so that spraying can be carried out effectively. The effectiveness of herbicide spraying is influenced by the time of application, the time of rain, and the ability of the sprayer.

Keyword: community coefficient, herbicide, picking field, weed dominance

ABSTRAK

Gulma merupakan tumbuhan yang kehadirannya dapat mengganggu pertumbuhan tanaman, sebab gulma dapat menurunkan hasil produksi tanaman. Pengendalian gulma perlu dilakukan agar kerugian yang diakibatkan oleh gulma bisa diatasi. Penelitian bertujuan memahami dan mempelajari pengelolaan gulma serta menganalisis aspek pengendalian gulma yang dilakukan di kebun. Pengamatan yang dilakukan yaitu analisis vegetasi gulma menggunakan metode kuadrat yang berbentuk bujur sangkar dengan panjang 0.5 m x 0.5 m. Analisis vegetasi dilakukan pada area tanaman dengan tahun pangkas (TP) yang berbeda yaitu TP 0, TP 1, TP 2, dan TP 3. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *t-student* pada taraf 5%. Hasil pengamatan menunjukkan pengendalian gulma di Afdeling Wonosari dilakukan secara manual dan kimiawi. Pengendalian gulma manual dilakukan untuk mengendalikan gulma di atas bidang petik, gulma yang tingginya >30 cm, serta gulma berkayu. Pengendalian kimiawi dilakukan dengan alat *knapsack sprayer* dan herbisida yang digunakan berupa herbisida sistemik dengan bahan aktif isopropilamina glyfosat. Pengendalian gulma secara kimiawi lebih efektif dan efisien dari sisi tenaga kerja, biaya, serta hasil luasan yang dikerjakan. Kalibrasi semprot dilakukan sebelum dilakukan penyemprotan untuk mengetahui volume semprot yang diperlukan agar penyemprotan dapat dilakukan secara efektif. Keefektifan penyemprotan herbisida dipengaruhi oleh waktu pengaplikasian, waktu turunnya hujan, serta kemampuan penyemprot.

Kata kunci: bidang petik, dominasi gulma, herbisida, koefisien komunitas

PENDAHULUAN

Tanaman teh merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat, salah satunya manfaat di bidang ekonomi, oleh karena itu tanaman teh banyak dibudidayakan di Indonesia. Menurut data dari BPS (2019) bahwa produksi teh di Indonesia berupa produk olahan menjadi suatu bentuk barang jadi maupun barang setengah jadi, yaitu teh kering. Teh kering dikelompokkan menjadi teh hijau dan teh hitam. Perkebunan teh di Indonesia dibedakan menjadi Perkebunan Besar Negara (PBN), Perkebunan Besar Swasta (PBS), dan Perkebunan Rakyat (PR). Luas areal PBN pada tahun 2019 seluas 37,205 ha; luas areal PBS seluas 22,581 ha; dan luas areal PR seluas 51,484 ha. Produksi daun teh kering pada tahun 2019 pada PBN sebesar 48,463 ton, PBS 30,986 ton, dan PR 49,275 ton. Hasil teh Indonesia di ekspor dalam bentuk teh hijau dan teh hitam, pada tahun 2019 hasil ekspor teh hitam sebanyak 36,368 ton atau 84.95% terhadap total volume ekspor teh dengan nilai ekspor sebesar US\$ 77.1 juta. Hasil ekspor teh hijau sebanyak 6,443 ton atau 15.05% terhadap total volume ekspor teh dengan nilai ekspor sebesar US\$ 15.3 juta.

Berdasarkan tingginya hasil ekspor produksi teh Indonesia, tanaman teh dapat dikategorikan sebagai tanaman perkebunan yang bernilai ekonomi tinggi. Pengelolaan dan pengendalian gulma diperlukan dalam proses budidaya teh. Gulma merupakan salah satu organisme pengganggu tanaman (OPT) yang menghambat pertumbuhan, perkembangan dan produktivitas tanaman. Kehadiran gulma pada suatu areal pertanaman memungkinkan terjadinya persaingan cahaya matahari, CO₂, air, unsur hara, dan ruang tumbuh yang digunakan bersamaan. Gulma memiliki peranan sebagai alelopati, alelomediasi, dan alelopoli. Alelopati adalah gulma dapat mengeluarkan zat kimia yang merugikan tanaman, alelomediasi adalah gulma sebagai inang dari beberapa jenis hama, dan alelopoli adalah gulma bersifat monopoli terhadap air, hara, CO₂, O₂, dan sinar matahari (Palijama *et al.*, 2018).

Pertumbuhan gulma pada perkebunan teh yang tidak dikendalikan dapat menyebabkan kerugian berupa penurunan produksi pucuk teh hingga lebih dari 21% (Haq dan Karyadi, 2013). Besarnya kerugian yang ditimbulkan akibat keberadaan gulma, sehingga perlu dilakukan pengendalian gulma. Pengendalian gulma didefinisikan sebagai proses membatasi pertumbuhan gulma sedemikian rupa sehingga tanaman dapat dibudidayakan secara produktif dan efisien. Pengendalian gulma bertujuan menekan populasi gulma sampai tingkat populasi yang tidak

merugikan secara ekonomi atau tidak melampaui ambang ekonomi (Syahrul dan Eko, 2019). Penelitian bertujuan memahami dan mempelajari pengelolaan pengendalian gulma serta menganalisis aspek pengendalian gulma yang dilakukan di kebun.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Februari – Juni 2022 di perkebunan teh Malang, Jawa Timur. Data dikumpulkan dengan metode langsung (data primer) dan metode tidak langsung (data sekunder). Data primer diperoleh dari kegiatan yang dilaksanakan secara langsung di lapangan. Data sekunder diperoleh dari laporan kebun, arsip kebun (harian, bulanan, dan tahunan), dan pustaka yang ada di perkebunan.

Data primer yang diamati berkaitan dengan pengendalian gulma. Pengamatan dilakukan dengan melakukan analisis vegetasi sebanyak lima kali terhadap masing-masing blok yang ada. Spesies dan nama gulma di setiap blok dicatat, serta ditentukan nilai *summed dominance ratio* (SDR) dari masing-masing spesies. Koefisien komunitas antar blok juga dihitung. Data yang diperoleh dibandingkan dengan pustaka.

Metode analisis vegetasi yang digunakan adalah metode kuadrat. Kuadrat yang digunakan berbentuk bujur sangkar dengan panjang sisi 0.5 m x 0.5 m. Analisis vegetasi dilakukan pada area tanaman dengan tahun pangkas (TP) yang berbeda yaitu TP 0 (1 bulan setelah pangkas), TP 1, TP 2, dan TP 3. Setiap tahun pangkas akan dilakukan analisis vegetasi dengan 10 kali pengambilan kuadran contoh pada dua nomor kebun yang berbeda. Titik pengambilan contoh dilakukan pada baris antar tanaman teh dengan cara acak terstruktur dan diambil dengan pola zig-zag. Parameter yang diamati dalam analisis vegetasi adalah:

1. Kerapatan mutlak (KM)= jumlah individu spesies gulma tertentu dalam suatu petak
2. Kerapatan nisbi (KN)=

$$\frac{\text{KM spesies tertentu}}{\text{Jumlah KM semua jenis}} \times 100\%$$
3. Frekuensi mutlak (FM)= jumlah petak contoh yang berisi
4. Frekuensi nisbi= $\frac{\text{FM spesies tertentu}}{\text{Jumlah nilai FM}} \times 100\%$
5. Nilai penting= KN + FN
6. *Summed dominance ratio* (SDR)= $\frac{\text{Nilai penting}}{2}$
7. Koefisien komunitas (C)= $\frac{2w}{a+b} \times 100\%$

Keterangan:

- w = jumlah dari dua kuantitas terendah untuk jenis masing-masing komunitas
a = jumlah dari seluruh kuantitas pada

komunitas pertama
 b = jumlah dari seluruh kuantitas pada komunitas kedua

Pengamatan dilakukan terhadap alat pengendalian gulma manual dan kimiawi, jenis *nozzle*, serta alat pelindung diri saat pengaplikasian herbisida di lapangan. Data dibandingkan dengan rekomendasi kebun. Pengamatan data mengenai kelengkapan APD seperti sarung tangan, sepatu *boots*, masker kelengkapan pengamanan diamati secara langsung dan wawancara dengan pekerja. Data jenis herbisida diperoleh dengan mengamati jenis herbisida yang diaplikasikan di kebun. Data kemudian dibandingkan dengan literatur untuk mengetahui kesesuaian jenis herbisida dengan keadaan umum gulma. Dosis herbisida diperoleh dengan cara mengamati volume herbisida yang dituangkan ke dalam tangki *knapsack* sebelum pengendalian dilakukan. Data dibandingkan dengan rekomendasi kebun. Data diperoleh dengan membandingkan waktu rekomendasi penyemprotan herbisida oleh kebun dengan realisasi di lapangan.

Data efisiensi metode pengendalian gulma diperoleh dengan membandingkan biaya pengendalian gulma secara manual dengan kimiawi berdasarkan rencana anggaran kebun. Total biaya pengendalian diperoleh melalui standar kerja, biaya tenaga kerja, dan biaya alat serta bahan. Kapasitas penyemprot adalah luasan yang dapat dikerjakan oleh seorang tenaga penyemprot dalam satu hari. Kapasitas penyemprot diamati dengan cara mengamati jumlah area yang disemprot, kemudian dibagi dengan jumlah pekerja.

Analisis Data

Data dan informasi yang diperoleh baik deskriptif maupun kuantitatif dianalisis menggunakan ukuran distribusi (frekuensi atau persen), ukuran pemusatan (rata-rata), atau hubungan input dan output. Hasil data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *t-student* dengan taraf 5 % dengan *software* minitab dan disajikan dalam bentuk tabel atau grafik, kemudian diuraikan secara deskriptif dengan membandingkan proses panen dan pascapanen pada kebun teh yang kemudian dilakukan juga studi pustaka sebagai pembanding.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedaaan Umum

Kebun terletak di Dusun Wonosari, Desa Toyomarto, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Koordinat kebun terletak

antara 7°47'38' hingga 7°49'13' Lintang Selatan dan 112°37'39" hingga 112°38'32" Bujur Timur dengan ketinggian 950-1450 m dpl. Kebun memiliki 3 afdeling pada yaitu Afdeling Wonosari, Afdeling Gebug Utara, dan Afdeling Randu Agung.

Curah hujan di Afdeling Wonosari selama sepuluh tahun terakhir (2012- 2021) berkisar antara 2001-3685 mm dengan rata-rata curah hujan 2,885 mm per tahun. Hari hujan selama lima tahun terakhir berkisar antara 114-176 hari hujan, dengan rata-rata hari hujan per tahun adalah 140 hari hujan. Klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson menggunakan nilai perbandingan antara banyaknya bulan kering dan banyaknya bulan basah dalam satu tahun. Berdasarkan klasifikasi iklim T, maka tipe iklim di Afdeling Wonosari adalah tipe C (agak basah), dengan nilai Q yang diperoleh yaitu 0.48 atau 48%. Suhu harian di Afdeling Wonosari berkisar antara 19-21 °C pada malam hari dan 24-25 °C pada siang hari. Kelembaban udara di Afdeling Wonosari berkisar antara 50-60% pada siang hari, dan 80-90% pada malam hari. Jenis tanah di Afdeling Wonosari adalah andosol dengan kelembaban efektif dan berstruktur remah lebih dari 40 cm. Solum tanah di Afdeling Wonosari yaitu 50-60 cm dengan kemiringan 10-25%.

Afdeling Wonosari memiliki luas 370.31 ha, Afdeling Gebug Lor memiliki luas 344.12 ha, dan Afdeling Randu Agung memiliki luas 429.89 ha. Tanaman teh yang terdapat di Afdeling Wonosari yaitu klon SA 45, TRI 2024, TRI 2025, Gambung 1, Gambung 2, Gambung 3, Gambung 7, Gambung 9, dan Gambung 11. Bibit teh yang ditanam pada Afdeling Wonosari berasal dari *seedling* dan klonal. Jumlah populasi tanaman teh di Afdeling Wonosari adalah 2,314,900 tanaman dengan tahun tanam 1910-2019. Jarak tanam yang digunakan di Afdeling Wonosari adalah *double row* dengan jarak tanam (100 cm + 140 cm) × 70 cm dan *single row* dengan jarak tanam 120 cm × 60 cm. Jenis penangung sementara yaitu rumput guatemala (*Tripsacum laxum*) dan penangung tetap yaitu pohon lamtoro (*Leucaena leucocephala*).

Vegetasi Gulma Dominan

Gulma dominan pada setiap daerah ekologi memiliki perbedaan vegetasi. Perbedaan ini dapat diketahui dengan menggunakan percobaan metode kuadran. Jenis gulma dominan yang tumbuh pada setiap tahun pangkas tanaman teh dapat dilihat berdasarkan nilai *sum dominance Ratio* (SDR).

Nilai SDR pada masing-masing tahun pangkas dapat dilihat pada Tabel 1. Tahun pangkas 1 (TP 1) didominasi oleh gulma *Commelina erecta* dan *Oplismenus hirtellus* (*bebekan*).

Tabel 1. Nilai SDR berdasarkan tahun pangkas Afdeling Wonosari

Tahun pangkas	Spesies	Golongan	SDR (%)
TP1	<i>Commelina erecta</i>	Daun lebar	28.69
	<i>Oplismenus hirtellus</i>	Rumput	26.43
TP2	<i>Ageratum conyzoides</i>	Daun lebar	26.60
	<i>Bidens pilosa</i>	Daun lebar	37.33
TP3	<i>Peperomia pelucida</i>	Daun lebar	29.27
	<i>Ageratum conyzoides</i>	Daun lebar	17.31
TP0	<i>Setaria plicata</i>	Rumput	25.63
	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	Daun lebar	17.53

Keterangan: TP: tahun pangkas, SDR: *sum dominance ratio*

Gulma dominan pada tahun pangkas 2 (TP 2) adalah gulma berdaun lebar *Ageratum conyzoides* (*babadotan*) dan *Bidens pilosa* (*ketul*). Gulma dominan pada tahun pangkas 3 (TP 3) adalah gulma berdaun lebar *Peperomia pellucida* (*sirih-sirihan*) dan *Ageratum conyzoides*. Gulma dominan pada areal setelah pangkas didominasi gulma rumput *Setaria plicata* dan gulma berdaun lebar *Crassocephalum crepidioides* (*sintrong*). Menurut Solfiyeni *et al.* (2016), gulma *Oplismenus hirtellus* merupakan gulma invasif yang banyak ditemukan pada area terbuka dan memiliki intensitas cahaya yang tinggi. Hal ini sesuai dengan keadaan pada TP 1 yang tajuknya belum menutup sempurna setelah pemangkasan yang mengakibatkan banyak area terbuka, sehingga cahaya matahari dapat mencapai permukaan tanah. Menurut Karyati dan Adhi (2018), gulma *Bidens pilosa* toleran terhadap daerah yang lembap dan mendapat sinar matahari penuh. Gulma ini dapat berbunga sepanjang tahun dengan persentase perkecambahan biji dapat mencapai 60% pada lingkungan yang sesuai. Biji gulma ini dapat tersimpan selama 3-5 tahun dengan daya kecambah yang tetap tinggi yaitu sekitar 80%. *Ageratum conyzoides* memiliki kemampuan beradaptasi dengan lingkungan yang baik, gulma ini dapat bertahan pada daerah yang sedikit air hingga daerah yang basah, gulma ini juga tahan terhadap naungan (Assa, 2017). Hal ini sesuai dengan hasil yang diperoleh di lapang bahwa gulma ini dapat ditemui pada TP 2 dan TP 3 yang permukaan tanahnya ternaungi oleh tajuk teh, namun masih ada sedikit cahaya matahari

yang menyinari.

Gulma rumput lebih dominan pada TP 0 dan TP 1. Menurut Marsal *et al.* (2015), gulma rumput termasuk ke dalam golongan C4 yang memiliki titik kompensasi cahaya yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa gulma rumput tidak dapat tumbuh maksimal pada daerah dengan naungan seperti pada TP 2 dan TP 3, sebab gulma rumput membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi untuk melakukan fotosintesis. Gulma pada TP 2 dan TP 3 lebih didominasi oleh daun lebar. Gulma daun lebar mayoritas termasuk golongan C3 yang memiliki kompensasi cahaya rendah. Gulma pada golongan C3 mampu melakukan fotosintesis pada area dengan intensitas cahaya rendah, sehingga gulma daun lebar masih tetap tumbuh dengan baik pada area dengan naungan.

Keseragaman gulma yang tumbuh antar tahun pangkas dapat diketahui melalui nilai koefisien komunitas (c). Jenis gulma dalam suatu komunitas dapat dikatakan homogen bila koefisien komunitas melebihi 70%, maka jika dua lahan memiliki nilai koefisien komunitas kurang dari 70%, kedua lahan tersebut tidak homogen (Sukman, 2002). Hasil analisis koefisien komunitas pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai koefisien komunitas antar tahun pangkas tidak ada yang melebihi 70%, yang berarti gulma pada setiap tahun pangkas tidak homogen. Menurut Assa *et al.* (2017), terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keragaman gulma pada suatu area, antara lain jenis tanah, kelembaban tanah, dan kondisi tajuk

Tabel 2. Nilai koefisien komunitas pada masing-masing tahun pangkas di Afdeling Wonosari

Tahun Pangkas	Koefisien komunitas (%)	Keseragaman
1 dan 2	26.41	Heterogen (beragam)
1 dan 3	18.56	Heterogen (beragam)
1 dan 0	31.48	Heterogen (beragam)
2 dan 3	48.34	Heterogen (beragam)
2 dan 0	31.81	Heterogen (beragam)
3 dan 0	18.96	Heterogen (beragam)

Metode Pengendalian Gulma

Pengendalian gulma yang dilakukan di Afdeling Wonosari yaitu pengendalian gulma secara manual, dan kimiawi. Pengendalian gulma dengan cara menyiang manual dilakukan untuk gulma yang telah tumbuh lebih dari 30 cm di atas tanah, dominan daun lebar, dan pada stadia berbunga. Pengendalian gulma berantas mikania adalah pengendalian untuk gulma di atas bidang petik. Pengendalian dongkel gulma berkayu dilakukan untuk mengendalikan gulma berkayu yang tumbuh di area perkebunan. Pengendalian gulma dengan cara penggarukan dilakukan dengan cara menggaruk gulma merambat yang berada di atas tanah. Standar prestasi kerja untuk kegiatan pengendalian gulma secara manual adalah 0.01 ha HOK⁻¹.

Gulma yang memiliki tinggi di atas 30 cm lebih efektif jika dikendalikan secara manual, sedangkan gulma yang baru tumbuh lebih efektif dikendalikan secara kimiawi. Menurut Hastuti *et al.* (2014), gulma yang masih muda kurang mampu bertahan dibandingkan dengan tumbuhan yang sudah tua. Stadia pertumbuhan gulma yang sudah hampir menyelesaikan stadia tumbuhnya kurang peka terhadap herbisida. Herbisida yang disemprotkan pada tanaman muda ditranslokasikan ke seluruh jaringan tumbuhan yang masih muda dan aktif membelah melalui floem, oleh sebab itu gulma muda lebih efektif jika dikendalikan secara kimiawi (Sigalingging *et al.*, 2014).

Pengendalian gulma secara kimiawi dilakukan untuk mengendalikan gulma dengan ketinggian kurang dari 30 cm dari permukaan tanah. Pengendalian ini dilakukan untuk mengendalikan gulma golongan daun lebar dan rumput dengan cara menyemprotkan herbisida sistemik. Gulma di atas bidang petik tidak dapat dikendalikan menggunakan herbisida, sebab apabila herbisida mengenai pucuk teh, maka akan mengganggu pertumbuhan pucuk teh. Pengendalian gulma pada TP 1 dilakukan sebanyak 9 kali per tahun, TP 2 sebanyak 6 kali per tahun dan TP 3 sebanyak 5 kali per tahun. Standar prestasi kerja di kebun dalam pengendalian gulma secara kimiawi adalah 0.33 ha HOK⁻¹. Perbandingan pengendalian gulma secara kimiawi dan manual adalah 80% dan 20%. Rotasi pengendalian gulma pada TP 1 lebih banyak dilakukan jika dibandingkan pada TP 3 hal ini karena kerapatan gulma pada TP 1 lebih banyak dari pada TP 3. Hal ini sesuai dengan pernyataan Palijama *et al.* (2012), bahwa semakin lebat tajuk tanaman akan menghambat cahaya yang diteruskan ke permukaan tanah, sehingga akan mengganggu proses fotosintesis di daun gulma tidak dapat berjalan dengan baik, sehingga hasil fotosintat

yang akan diedarkan dalam tubuh gulma menjadi terhambat. Terhambatnya peredaran fotosintat akan mengakibatkan pertumbuhan gulma terganggu dan vegetasi gulma menjadi berkurang.

Jenis, Dosis, dan Waktu Aplikasi Herbisida

Jenis herbisida yang digunakan untuk pengendalian gulma secara kimiawi di Afdeling Wonosari merupakan herbisida sistemik dengan bahan aktif isopropilamina glyphosat dengan merek dagang Konup 480 SL. Afdeling Wonosari juga menggunakan herbisida dengan merek dagang Sidamin 865 SL dengan bahan aktif 2,4-D dimetil amina yang merupakan herbisida sistemik bersifat selektif untuk gulma berdaun lebar yang dapat digunakan pada perkebunan teh. Herbisida tersebut diabsorpsi melalui daun dan tidak aktif apabila mengenai tanah. Translokasi glifosat terjadi ke seluruh bagian tumbuhan termasuk ke bagian tumbuhan yang ada di dalam tanah karena glifosat termasuk herbisida sistemik (Sigalingging *et al.*, 2014). Herbisida glifosat menjadi tidak aktif apabila diaplikasikan pada tanah sebab molekul glifosat akan diikat dengan kuat dan cepat oleh partikel tanah dalam ikatan fosfat sehingga tidak tersedia bagi akar gulma dan tumbuhan lainnya (Yuniarko 2010).

Menurut Tobing *et al.* (2019), herbisida Sidamin 865 SL memiliki bahan aktif 2,4-D dimetil amina yang merupakan herbisida sistemik bersifat selektif untuk gulma berdaun lebar yang dapat digunakan pada perkebunan teh. Sifat dari 2,4-D dimetil amina yang bersifat sistemik dapat mengganggu proses fisiologi jaringan tanaman dari tajuk hingga ke akar. Herbisida jenis ini diserap melalui daun atau akar, kemudian ditranslokasikan dan terakumulasi pada jaringan muda (meristem) pucuk dan akar. Interaksi antara herbisida glifosat dan 2,4-D dimetil amina lebih banyak dipengaruhi oleh 2,4-D dimetil amina, sebab semakin tinggi dosis 2,4-D dimetil amina yang diberikan maka semakin tinggi persentase kematian gulma.

Dosis herbisida yang digunakan tergantung pada kerapatan gulma. Dosis herbisida di Kebun Wonosari untuk kerapatan gulma tinggi yaitu 1.7 L ha⁻¹, kerapatan gulma sedang 1.5 L ha⁻¹, dan kerapatan gulma ringan 1.2 L ha⁻¹ dengan volume semprot 300 L ha⁻¹. Pemberian dosis herbisida yang tepat dapat menekan laju pertumbuhan dan perkembangan gulma, namun jika dosis yang digunakan terlalu tinggi maka akan menyebabkan keracunan pada tanaman budidaya (Panjaitan dan Nugroho, 2020). Penggunaan dosis herbisida yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan resistensi bagi gulma tersebut, sebab tanaman akan berusaha terus tumbuh dan berkembang sehingga dapat menghasilkan gulma yang resistan terhadap suatu

jenis herbisida tertentu yang biasa digunakan. Pemberian dosis yang berlebih juga dapat mematikan mikroba dalam tanah (Guntoro *et al.* 2020).

Pengaplikasian dilakukan pada cuaca yang cerah dan tidak berkabut atau hujan. Pengaplikasian herbisida pada saat hujan akan mengakibatkan pencucian pada gulma yang disemprot herbisida, sehingga mengurangi efektivitas herbisida. Penyemprotan herbisida dilakukan pada pagi hari karena herbisida yang digunakan berbahan aktif glifosat yang ditranslokasikan dari daun melalui stomata. Stomata daun membuka pada pagi hari, sehingga ketika dilakukan penyemprotan dengan racun akan mudah terserap oleh gulma tersebut. Tiupan angin dan stomata gulma yang menutup pada siang hari menghambat penyerapan herbisida oleh gulma (Purwanto *et al.*, 2018). Penyemprotan herbisida akan dialihkan menjadi pengendalian gulma secara manual apabila terjadi hujan yang cukup lebat. Bahan aktif berupa surfaktan perlu ditambahkan agar herbisida dapat bekerja secara optimal saat hujan atau penyemprotan di siang hari, karena bahan ini berguna sebagai perekat herbisida.

Alat Pengendalian Gulma dan Kalibrasi Alat Semprot

Alat untuk pengendalian gulma dibedakan menjadi alat pengendalian gulma manual dan kimiawi. Alat pengendalian gulma secara manual dapat berupa sabit, cangkul, garpu, dan garu. Pekerja juga menggunakan peralatan seperti sepatu *boots*, sarung tangan, topi, dan *tempong* untuk melindungi diri. Alat pengendalian gulma secara kimiawi menggunakan *Knapsack Sprayer* Tekanan Rendah (KSTR) dengan kapasitas 15 L. KSTR yang digunakan di Afdeling Wonosari berjenis Solo 425 dan Swan SL-15. Jenis *nozzle* yang digunakan adalah *nozzle* kipas rata dengan lebar semprot 1.5 m. *Knapsack sprayer* terdiri dari *nozzle*, stik *nozzle*, tutup tangki, tali gendong, tangki, stik pompa, dan selang. Jumlah *knapsack sprayer* yang dapat digunakan adalah 14 alat. Karakteristik *nozzle* yang digunakan perlu

disesuaikan dengan kondisi lahan yang akan disemprot untuk menghindari butiran semprot dari herbisida mengenai tanaman utama (Sari dan Prasetyo, 2021).

Kalibrasi semprot perlu dilakukan sebelum penyemprotan dilaksanakan. Kalibrasi adalah perlakuan terhadap suatu alat untuk mengetahui kapasitas dan kemampuan kerjanya. Hal yang perlu diperhatikan saat melakukan kalibrasi adalah jenis *nozzle*, *flow rate*, kecepatan jalan, serta lebar semprot. *Nozzle* adalah ujung dari tangkai alat yang menentukan banyaknya cairan yang keluar dari alat semprot. *Flow rate* adalah banyaknya cairan semprot yang dikeluarkan oleh *nozzle* per satuan waktu, yang umumnya dihitung dalam L per menit. Tahapan awal yang dilakukan dalam pelaksanaan kalibrasi adalah penetapan *nozzle* untuk mengetahui *flow rate* dan lebar semprot, selanjutnya menentukan *flow rate* untuk mengetahui besarnya volume air per jenis *nozzle*. Kemudian menentukan kecepatan jalan untuk menentukan kecepatan stabil tenaga semprot. Tabel 3 menunjukkan hasil pengamatan kalibrasi semprot pada area bekas pangkas dan area pemetikan.

Berdasarkan uji *t-student* dengan taraf α 5% (Tabel 4) didapatkan hasil bahwa *flow rate* pada area setelah pangkas dan area pemetikan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena alat dan *nozzle* yang digunakan sama, namun *flow rate* pada area setelah pangkas menunjukkan hasil yang lebih besar dibandingkan dengan area pemetikan. Kecepatan jalan penyemprot pada area setelah pangkas dan area pemetikan menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Penyemprot berjalan lebih cepat pada area pemetikan, sebab pada area pemangkasan terdapat serasah bekas pangkas yang menyulitkan penyemprot ketika berjalan. Volume semprot pada kedua area tersebut menunjukkan hasil yang berbeda nyata, volume semprot pada area setelah pangkas lebih besar daripada area pemetikan. Semakin cepat kecepatan jalan pekerja maka semakin kecil volume semprot yang dibutuhkan.

Tabel 3. Hasil pengamatan kalibrasi semprot pada area bekas pangkas dan area pemetikan

Ulangan Percobaan	Lebar semprot (m)	<i>Flow rate</i> (mL per menit)		Kecepatan jalan (m per menit)		Volume semprot (L ha ⁻¹)		
		Setelah pangkas	Area petikan	Setelah pangkas	Area petikan	Setelah pangkas	Area petikan	
1	1	1.52	2.14	1.84	33.10	49.00	425.35	247.05
	2	1.94	2.42	1.92	28.08	46.77	444.24	211.61
	3	2.45	1.76	1.76	33.27	39.52	349.82	181.77
2	1	1.45	1.82	1.92	33.26	49.77	377.38	266.05
	2	1.72	1.93	1.97	33.62	47.59	333.76	240.67

Tabel 3. Hasil pengamatan kalibrasi semprot pada area bekas pangkas dan area pemetikan (*Lanjutan*)

Ulangan	Percobaan	Lebar semprot (m)	Flow rate (mL per menit)		Kecepatan jalan (m per menit)		Volume semprot (L ha ⁻¹)		
			Setelah pangkas	Area pemetikan	Setelah pangkas	Area pemetikan	Setelah pangkas	Area pemetikan	
			2	3	1.44	1.86	1.48	34.13	40.47
	3	1	1.62	1.83	1.86	32.57	49.38	346.83	232.51
		2	1.56	1.89	1.95	31.04	47.33	390.32	264.10
		3	1.81	1.82	1.57	33.01	41.16	304.61	210.74
Total		15.51	17.77	16.27	292.08	410.99	3304.26	2108.46	
Rata-rata		1.72	1.97	1.81	32.45	45.67	367.14	234.27	

Tabel 4. Hasil uji *t-student* untuk rata-rata peubah yang diamati

Respondent	Flow rate (mL per menit)		Kecepatan jalan (m per menit)		Volume semprot (L ha ⁻¹)	
	Setelah pangkas	Area pemetikan	Setelah pangkas	Area pemetikan	Setelah pangkas	Area pemetikan
1	2.11a	1.84a	32.72a	45.10b	406.5a	213.5b
2	1.53a	1.87a	33.67a	45.94b	347.7a	253.6b
3	1.84a	1.79a	32.21a	45.96b	347.3a	235.8b

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji *t-student* pada taraf $\alpha = 5\%$

Efisiensi Metode Pengendalian Gulma

Metode pengendalian gulma yang dilakukan pada Afdeling Wonosari adalah pengendalian gulma secara manual dan kimiawi. Tabel 5 menunjukkan perbedaan efisiensi pengendalian gulma secara manual dan kimiawi per hektar berdasarkan sasaran gulma, prestasi kerja, kebutuhan tenaga kerja, biaya tenaga kerja dan alat serta bahan yang digunakan. Tabel 6

menunjukkan perbandingan pengendalian gulma secara manual dan kimiawi tahun 2021 berdasarkan HOK dan hasil luasan pengendalian gulma. Prestasi kerja pengendalian gulma secara kimiawi yaitu 0.33 ha HK⁻¹ sedangkan pengendalian gulma secara manual 0.10 ha HK⁻¹. Upah tenaga kerja untuk pengendalian gulma secara manual dan kimiawi adalah sebesar Rp40.000.00

Tabel 5. Efisiensi pengendalian gulma manual dan kimiawi per hektar

Aspek yang diamati	Manual	Kimiawi
Sasaran gulma	Gulma diatas bidang petik. Gulma berkayu. Gulma setinggi lebih dari 30 cm dari tanah	Gulma berdaun lebar, rumput dan teki. Gulma di bawah bidang petik
Prestasi kerja tenaga penyemprot	0.10 HK ⁻¹	0.33 HK ⁻¹
Kebutuhan tenaga kerja	10 HOK ha ⁻¹	3 HOK ha ⁻¹
Biaya tenaga kerja ha ⁻¹	Rp400.000.00	Rp120.000.00
Alat dan bahan	Cangkul, sabit, garpu, garuk	<i>Knapsack sprayer.</i> Herbisida dengan bahan aktif isopropilamina glyphosat 480 g L ⁻¹ (Dosis 1.2-1.7 l ha ⁻¹)
Total*	Rp400.000.00	Harga: Rp105.000.00-Rp114.900.00 Rp225.000.00-Rp234.900.00

Keterangan: *harga estimasi

Tenaga Kerja dan Alat Pelindung Diri Pengendalian Gulma

Jumlah tenaga kerja penyemprot di Afdeling Wonosari sebanyak 18 orang dengan 14 penyemprot dan 4 pembandang atau pembawa air. Jumlah tenaga kerja untuk pengendalian gulma manual adalah 19 orang. Perbandingan standar jumlah tenaga kerja dan kapasitas kerja dengan realisasi jumlah tenaga kerja dan kapasitas kerja di lapang dapat dilihat pada Tabel 6.

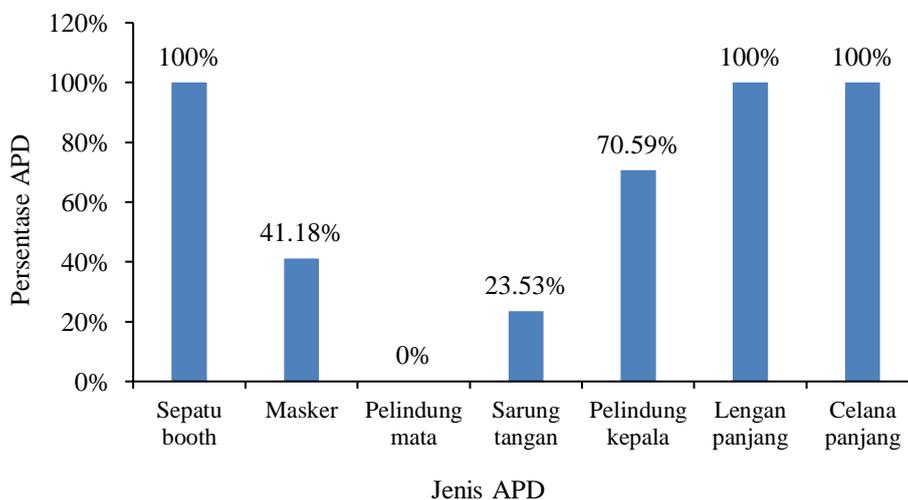
Alat Pelindung Diri (APD) perlu diperhatikan pada saat pengaplikasian herbisida. Pekerja perlu menggunakan APD secara lengkap untuk melindungi diri dari kontaminasi herbisida yang dapat membahayakan keselamatan para

pekerja. Pengamatan pemakaian APD yang dilakukan di lapang menunjukkan bahwa dari 17 orang pekerja tidak ada yang menggunakan pelindung mata, namun semua pekerja menggunakan sepatu *boots*, baju lengan panjang dan celana panjang. Sebanyak 7 orang pekerja menggunakan masker sebagai pelindung wajah. 12 orang menggunakan topi sebagai pelindung kepala dan hanya 4 orang yang menggunakan sarung tangan (Gambar 1). Penggunaan APD yang tidak lengkap di lapang disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya, menyulitkan pergerakan pekerja saat menyemprot, banyak pekerja yang merasa bahwa penggunaan masker menyulitkan pernapasan mereka karena topologi lahan yang terjal.

Tabel 6. Kebutuhan tenaga pengendalian gulma dan kapasitas kerja

Cara pengendalian	Bulan	Luas areal pengendalian	Jumlah tenaga kerja		Kapasitas	
			Standar	Realisasi	Standar	Realisasi
Manual	Januari	44.14	18	17	0.10	0.10
	Februari	17.10	8	7	0.10	0.10
	Maret	55.32	22	21	0.10	0.10
Manual	Januari	123.24	15	14	0.33	0.35
	Februari	140.17	20	17	0.33	0.37
	Maret	157.41	19	18	0.33	0.34

Sumber: Arsip *Legger* pekerjaan kebun



Gambar 1. Persentase kelengkapan penggunaan APD pada karyawan penyemprotan herbisida

KESIMPULAN

Kesimpulan

Pengendalian gulma di Afdeling Wonosari dilakukan secara manual, dan kimiawi. Jenis herbisida yang digunakan berbahan aktif isopropilamina glyphosate 480 g ha⁻¹. Dosis yang

digunakan yaitu 1.2–1.7 L ha⁻¹ dengan volume semprot 300 L ha⁻¹. Waktu aplikasi herbisida disesuaikan dengan cuaca dan keadaan kebun. Metode pengendalian gulma secara kimiawi lebih efisien dibandingkan dengan manual menurut biaya, HOK, dan luasan. Volume semprot pada area setelah pangkas lebih besar dibandingkan

dengan area pemetikan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan bahwa berdasarkan jenis gulma dominan yang tumbuh perlu dilakukan peninjauan jenis herbisida yang digunakan, agar gulma dapat dikendalikan dengan maksimal. Penggunaan herbisida campuran lebih dianjurkan karena memiliki efikasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan herbisida tunggal. Ketersediaan bahan herbisida lebih diperbanyak agar penyemprotan berjalan dengan baik. Penggunaan APD secara lengkap perlu ditingkatkan dengan pengarahan langsung secara rutin. Kesadaran pekerja terhadap K3 masih rendah, sehingga harus ditingkatkan agar tidak terjadi kecelakaan kerja di areal perkebunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Assa, K.S.A., P. Tumewu, A.G. Tulungen. 2017. Inventarisasi gulma pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) dataran tinggi di Desa Palelon dan dataran rendah di Kelurahan Kima Atas. *J. Unsrat*. 1(3):1–10.
- [BPS] Badan Pusat Statistika. 2019. Statistik Teh Indonesia 2019. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Brown, R., M. Clapp, J. Dyson, D. Scott, I. Wheals, M. Wilks. 2004. Paraquat in perspective. *Outlooks Pest Manag.* 15(6):259–267.
<https://doi.org/10.1564/15dec09>
- Guntoro, Sakiah, R.S. Damanik. 2020. Pengaruh aplikasi herbisida sistemik berbahan aktif glifosat terhadap tingkat kematian gulma dan total mikroorganisme tanah. *J. Agroteknologi Pertanian*. 5(1):66–75.
- Haq, M.S., Karyudi. 2013. Upaya peningkatan produksi teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) melalui penerapan kultur teknis. *Warta PPTK*. 24(1):71–84.
- Hastuti, D., Rusmana, Z. Krisdianto. 2014. Respon pertumbuhan gulma tukan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap pemberian beberapa jenis dan dosis herbisida di PTPN VIII Kebun Cislak Baru. *J. Agroekotek*. 6(2):178–187.
- Karyati, M.A. Adhi. 2018. Jenis-jenis tumbuhan bawah di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda: Mulawarman University Press.
- Kurniadie, D., D.A. Purbayanti, Y. Sumekar. 2019. Sinergisme campuran herbisida berbahan aktif IPA glifosat 240 g L⁻¹ dan 2,4-D amina 120 g L⁻¹ dalam mengendalikan beberapa jenis gulma. *J. Agrikultura*. 30(3):134–140.
- Marsal, D., K.P. Wicaksono, E. Widaryanto. 2015. Dinamika perubahan komposisi gulma pada tanaman tebu keprasan di lahan sistem reynoso dan tegalan. *J. Produksi Tanaman*. 3(1):81–90.
- Palijama, W., J. Riry, A. Wattimena. 2018. Komunitas gulma pada pertanaman pala (*Myristica fragrans* H.) belum menghasilkan dan menghasilkan di Desa Hutumuri Kota Ambon. *Agrologia*. 1(2).
<https://doi.org/10.30598/a.v1i2.289>
- Panjaitan, K.N., A. Nugroho. 2020. Uji efektivitas herbisida glifosat dan metil metsulfuron pada pengendalian gulma kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *J. Produksi Tanaman*. 8(5):488–494.
- Purwanto, E., A.T. Soejono, G. Mawahanda. 2018. Cara dan waktu pengendalian gulma di kebun kelapa sawit tanaman menghasilkan (TM) di PT. Tunggal Perkasa Plantation AAL (kebun sagu). *J. Agromast*. 3(1):1–7.
- Sari, V.I., A.D. Prasetyo. 2021. Perbedaan penggunaan *nozzle* polijet dan *flat fan* pada kalibrasi penyemprotan knapsack sprayer. *Jurnal Pertanian Presisi*. 5(1):1–12.
<https://doi.org/10.35760/jpp.2021.v5i1.3682>
- Sigalingging, D.R., D.R.J. Sembodo, N. Sriyani. 2014. Efikasi herbisida glifosat untuk mengendalikan gulma pada tanaman kopi (*Coffea canephora*) menghasilkan. *Agrotek Tropika*. 2(2):258–263.
<https://doi.org/10.23960/jat.v2i2.2095>
- Solfiyeni, Chairul, M. Marpaung. 2016. Analisis vegetasi tumbuhan invasif di Cagar Alam Lembah Anai, Sumatera Barat. *J. Protobiont*. 13(1):743–747.
- Sukman, Y. 2002. Gulma dan teknik pengendaliannya. Jakarta: Raja Grafindo Persada Syahrul, A.A.G., Eko W. 2019. Pengendalian gulma pada tanaman teh (*Camellia sinensis*) dengan herbisida tunggal dan campuran. *J. Produksi Tanaman*. 7(8):1530–1537.
- Tobing, W.L., B. Pratomo, M.A. Wahyu. 2019. Efikasi herbisida glifosat dan 2,4-D dimetil amina terhadap pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit tanaman menghasilkan. *Agroprimattech*. 3(1):17–26.
- Yuniarko, Y. 2010. Pengelolaan gulma pada perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) tanaman menghasilkan di PT Jambi Agro Wijaya (JAW), Bakrie Sumatra Plantation, Sarolangun, Jambi [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.