

# student 4

## Skripsi\_Sebastiyan\_Prayitno\_22228\_SESUDAH\_SEMHAS

 10 - 13 SEPTEMBER

 Cek Turnitin

 INSTIPER

---

### Document Details

**Submission ID**

trn:oid::1:3004457828

**Submission Date**

Sep 11, 2024, 9:23 AM GMT+7

**Download Date**

Sep 11, 2024, 9:27 AM GMT+7

**File Name**

Skripsi\_Sebastiyan\_Prayitno\_22228\_SESUDAH\_SEMHAS.docx

**File Size**

104.6 KB

35 Pages

6,194 Words

39,012 Characters

# 30% Overall Similarity




The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

---

## Top Sources

- 27%  Internet sources
- 11%  Publications
- 7%  Submitted works (Student Papers)

---

## Integrity Flags

### 0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

## Top Sources

- 27% Internet sources
- 11% Publications
- 7% Submitted works (Student Papers)

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet		
		jurnal.instiperjogja.ac.id	3%
2	Internet		
		repository.ub.ac.id	2%
3	Internet		
		e-journal.upr.ac.id	2%
4	Internet		
		journal.instiperjogja.ac.id	2%
5	Publication		
		Annick D. Bossou, Edwige Ahoussi, Ewout Ruysbergh, An Adams et al. "Characteri...	2%
6	Internet		
		docplayer.info	2%
7	Internet		
		digilib.unila.ac.id	1%
8	Internet		
		simdos.unud.ac.id	1%
9	Internet		
		repository.umsu.ac.id	1%
10	Internet		
		repo.unand.ac.id	1%
11	Internet		
		etheses.uin-malang.ac.id	1%

12	Internet	www.seputarbudidaya.com	1%
13	Internet	scholar.unand.ac.id	1%
14	Publication	Alfonsus Knaofmone. "Pengaruh Konsentrasi dan Dosis Pupuk Organik Cair terha...	1%
15	Internet	123dok.com	1%
16	Internet	journal.ipb.ac.id	1%
17	Internet	jurnal.fp.umi.ac.id	0%
18	Internet	e-journal.janabadra.ac.id	0%
19	Internet	e-journals.unmul.ac.id	0%
20	Internet	journal.unsika.ac.id	0%
21	Internet	repository.radenfatah.ac.id	0%
22	Internet	www.neliti.com	0%
23	Student papers	Sriwijaya University	0%
24	Student papers	Higher Education Commission Pakistan	0%
25	Internet	journal.ubb.ac.id	0%

26	Internet	repository.lppm.unila.ac.id	0%
27	Internet	bonariki.blogspot.com	0%
28	Internet	www.scribd.com	0%
29	Internet	qdoc.tips	0%
30	Internet	download.garuda.kemdikbud.go.id	0%
31	Internet	text-id.123dok.com	0%
32	Internet	www.ubpress.ub.ac.id	0%
33	Internet	www.slideshare.net	0%
34	Internet	jurnal.unprimdn.ac.id	0%
35	Internet	ojs.unida.ac.id	0%
36	Internet	repository.uma.ac.id	0%
37	Internet	repository.unri.ac.id	0%
38	Internet	thp.fp.unila.ac.id	0%
39	Internet	repository.usd.ac.id	0%

40	Internet	jazirahkomputer.blogspot.com	0%
41	Internet	repositori.uin-alauddin.ac.id	0%
42	Internet	repositori.usu.ac.id:8080	0%
43	Internet	repository.uinsu.ac.id	0%
44	Internet	id.123dok.com	0%
45	Internet	media.neliti.com	0%
46	Internet	repository.ipb.ac.id	0%
47	Internet	repository.its.ac.id	0%
48	Internet	fp.unud.ac.id	0%
49	Internet	id.scribd.com	0%
50	Internet	jurnal.fp.uns.ac.id	0%
51	Internet	muditadpt.blogspot.com	0%
52	Internet	protan.studentjournal.ub.ac.id	0%
53	Internet	repository.upi.edu	0%

54	Internet	staffnew.uny.ac.id	0%
55	Internet	adrianadiarta.blogspot.com	0%
56	Internet	obatpestisida.blogspot.com	0%
57	Internet	idoc.pub	0%

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perkebunan kelapa sawit merupakan usaha pertanian yang dapat dijalankan oleh perusahaan pemerintah maupun swasta. Oleh karena itu, penguasaan teknik budidaya kelapa sawit juga memerlukan manajemen dan prinsip pengelolaan perkebunan kelapa sawit berkelanjutan (*Sustainability*) yang memanfaatkan sumber daya manusia yang ada, serta pentingnya mencakup aspek sosial dan lingkungan.

Kelapa sawit adalah jenis tanaman yang menghasilkan minyak nabati yang bisa dikonsumsi. Saat ini, kelapa sawit sangat populer untuk dibudidayakan dan dikelola. Penanaman kelapa sawit masih menjadi pilihan utama sebagai sumber minyak nabati dan bahan untuk agroindustri. Dalam perekonomian Indonesia, kelapa sawit memiliki peranan strategis sebagai sumber devisa negara yang penting. Tanaman ini memberikan manfaat yang luas, mulai dari industri makanan hingga industri kimia (Setyamidjaja, 1991).

Perkebunan kelapa sawit juga tidak terlepas dari masalah-masalah pengelolaan, terutama pengelolaan terhadap tanaman pengganggu (gulma). Gulma dapat didefinisikan sebagai tanaman yang tidak diinginkan di lahan pertanian karena mengurangi hasil yang dapat dicapai oleh tanaman utama. Selain itu, gulma bersaing dengan tanaman kelapa sawit dalam hal penyerapan nutrisi dan air, serta berpotensi menjadi tempat berkembangnya hama yang menyerang pohon kelapa sawit (Selardi Sastrosayono, 2004)



Terdapat beberapa jenis gulma di perkebunan kelapa sawit, salah satunya ialah gulma berkayu. Gulma berkayu adalah tumbuhan pengganggu yang memiliki pertumbuhan dengan cepat dan sulit untuk dimusnahkan, serta merugikan aktivitas manusia. Tanaman gulma berkayu dapat merugikan secara langsung karena mereka bersaing dengan kelapa sawit dalam mendapatkan CO<sub>2</sub>, sinar matahari, air, dan unsur hara pada tanah. Apabila gulma berkayu mendominasi dibandingkan tanaman kelapa sawit, akan terjadi penurunan hasil produksi, sehingga pengendalian gulma berkayu secara kimiawi menjadi penting.

Salah satu jenis gulma berkayu adalah *Solanum torvum*. Tanaman ini memiliki akar tunggang yang bercabang dan batang berwarna hijau yang termasuk dalam kategori batang perdu dan memiliki bulu halus. Daunnya berwarna hijau, tunggal, dengan tepi bergelombang dan ujung sedikit meruncing, daunnya lebar dan menjari, permukaan daunnya ditutupi bulu-bulu halus sehingga membuat permukaan daunnya menjadi kasar, Bunganya lonjong dan berwarna putih. Bunga tanaman ini merupakan bunga majemuk. Buahnya berwarna hijau dan berbentuk bulat. Secara morfologi, gulma ini memiliki daun lebar, batang bercabang, dan termasuk dalam kelompok tumbuhan perdu, semak, atau pohon. Ketinggiannya mencapai 1 sampai 3 m. (Mangoensoekarjo & Soejono, 2015).

Pengendalian gulma berkayu dapat dilakukan dengan cara kimiawi menggunakan herbisida yang tepat. Beragam herbisida dengan bahan aktif yang berbeda digunakan di perkebunan kelapa sawit, dan setiap jenis herbisida

ditujukan untuk mengendalikan jenis gulma tertentu. Salah satu contohnya adalah triklopir, yang digunakan untuk mengendalikan jenis gulma berdaun lebar dan gulma berkayu.

Pada latar belakang yang telah diuraikan, Pengendalian gulma berkayu dapat dilakukan secara kimiawi dengan herbisida berbahan aktif triklopir, namun pengendalian gulma berkayu dengan cara kimiawi perlu memperhatikan faktor ekonomis, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi herbisida berbahan triklopir terhadap gulma *Solanum torvum*. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan atau acuan dalam pengendalian gulma *Solanum torvum* di perkebunan kelapa sawit.

## B. Rumusan Masalah

Gulma adalah tumbuhan yang tidak di inginkan karena merugikan (sebagai tumbuhan kompetisi) dalam penyerapan nutrisi, air, karbon dioksida, cahaya, atau ruang tumbuh. Terdapat beberapa cara pengendalian seperti secara manual, mekanis, kimiawi, dan biologi, akan tetapi pengendalian gulma secara kimiawi merupakan cara yang tepat untuk dilakukan di lahan perkebunan sawit yang arealnya luas. Pengendalian gulma secara kimiawi dengan menggunakan herbisida dibutuhkan campuran herbisida yang sesuai untuk mengendalikan gulma tersebut. Dengan mengetahui campuran herbisida yang sesuai terhadap jenis gulma yang dikendalikan yaitu *Solanum torvum* sehingga kegiatan pengendalian dengan cara semprot akan lebih efektif dan efisien dalam penggunaan biaya.

### C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan ini ialah:

1. Untuk mengetahui efektivitas herbisida triklopir dan campuran polyoxyethylene alky ether yang digunakan dalam pengendalian gulma *Solanum torvum*.
2. Untuk mengetahui campuran herbisida yang lebih efisien dalam penggunaan biaya terhadap pengendalian gulma *Solanum torvum*.

### D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan atau acuan dalam pengendalian gulma *Solanum torvum* di perkebunan kelapa sawit, dapat memberikan informasi dan wawasan kepada petani maupun perusahaan mengenai berbagai campuran herbisida yang sesuai dalam mengendalikan gulma berkayu *Solanum torvum* yang ada di perkebunan kelapa sawit, sehingga dapat dilakukan efisiensi biaya dalam penggunaan bahan herbisida.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Gulma

Gulma adalah tumbuhan yang kehadirannya tidak diinginkan karena dapat mengurangi estetika, dapat menyebabkan racun, luka, serta gatal-gatal pada kulit manusia. Dalam bidang pertanian, gulma dapat mengurangi hasil produksi karena bersaing dengan tanaman budidaya utama (Paliyama dkk., 2018). Beberapa gulma memproduksi senyawa allelopati yang dapat secara langsung mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman pertanian, bahkan dapat menyebabkan kematian tanaman.

Gulma yaitu tumbuhan yang tumbuh di suatu tempat dan tidak disukai, tumbuhan biasanya bersifat kompetitif dan agresif, tumbuhan yang tumbuh liar, tumbuhan yang populasinya besar, tumbuhan yang tidak berguna, tumbuhan yang berbahaya bagi manusia, tumbuhan yang tumbuh spontan tanpa ditanam atau tanpa diusahakan, tumbuhan yang mempunyai kemampuan tinggi dalam memperbanyak diri, tumbuhan yang tidak sedap dipandang dengan merusak pemandangan. Gulma didefinisikan sebagai tumbuhan yang tumbuh pada tempat yang tidak dikehendaki manusia.

Gulma merupakan tanaman yang dianggap tidak menyenangkan dan mengganggu aktivitas makhluk hidup lain. Spesies ini sangat toleran terhadap stress dan adaptasi. Gulma adalah tumbuhan yang mudah tumbuh pada setiap tempat yang berbeda beda, mulai dari tempat yang usur haranya sedikit sampai tempat yang banyak akan unsur hara. Sifat inilah yang membedakan gulma dengan tanaman yang dibudidayakan, gulma yang terlalu banyak dapat

12 mempersulit aktivitas pekerjaan di kebun seperti panen, dan penyemprotan (Djojsumarto, 2008). Kehadiran gulma di perkebunan kelapa sawit dapat menurunkan produksi akibat bersaing dalam pengambilan air, hara, sinar matahari, dan ruang hidup. Gulma juga dapat menurunkan mutu produksi akibat terkontaminasi oleh bagian gulma mengganggu pertumbuhan tanaman, menjadi inang bagi hama, mengganggu tata guna air dan meningkatkan biaya pemeliharaan.

43 Perkembangbiakan gulma sangat sederhana dibanding dengan tanaman budidaya, kemampuan ini diperoleh dari seleksi alam dan penyesuaian ekologis. Perkembangbiakan gulma dapat dilakukan secara generatif dengan biji dan vegetatif, Perkembangbiakan gulma secara generatif hanya untuk gulma yang menghasilkan biji, perkembangbiakan gulma secara vegetatif yaitu perbanyak tanaman menggunakan organ tumbuhan seperti batang, umbi atau rimpang, anakan dan daun. Dalam kegiatan pengendalian gulma perlu dilakukan identifikasi dan analisis gulma sehingga dapat diketahui jenis pengendalian gulma yang lebih efektif dan efisien. Dalam mengidentifikasi gulma para ahli menggunakan kunci determinasi dalam mengidentifikasi tumbuhan, dan membandingkan dengan ilustrasi yang tersedia.

## B. Herbisida

Herbisida berasal dari suku kata herba dan sida atau *cide*, herba artinya tumbuhan dengan batang lunak, tumbuhan agak rendah, dan mati pada akhir musim tumbuhnya. Sedangkan sida atau *cide* yang memiliki arti peristiwa mematikan. Sehingga herbisida adalah bahan kimia yang dapat mematikan herba atau gulma. Herbisida adalah senyawa atau bahan yang diterapkan pada lahan pertanian untuk mengendalikan atau memberantas tumbuhan yang dapat menurunkan hasil tanaman dengan cara mempengaruhi berbagai proses penting seperti pembelahan sel, perkembangan jaringan, pembentukan klorofil, fotosintesis, respirasi, metabolisme nitrogen, maka dari itu herbisida dapat menghambat pertumbuhan serta dapat mematikan tumbuhan (Sebayang & Sembiring, 2019). Penggunaan herbisida atau bahan kimia lainnya untuk mengendalikan gulma harus dilakukan dengan hati-hati dan bijaksana, mengikuti enam prinsip tepat: mutu, waktu, sasaran, takaran, konsentrasi, dan metode aplikasi. Selain itu, perlu mempertimbangkan efisiensi, efektivitas, dan dampak terhadap lingkungan. Herbisida dapat dikelompokkan berdasarkan cara kerjanya (kontak atau sistemik), selektivitasnya (selektif atau tidak selektif), dan waktu aplikasinya. Keuntungan dari penggunaan herbisida termasuk kemampuan untuk mengendalikan gulma sebelum mengganggu tanaman budidaya, mencegah kerusakan akar tanaman yang dibudidayakan, dan efektivitas dalam membunuh gulma. Namun, penggunaan jenis herbisida yang sama secara terus-menerus maka kedepannya dapat menyebabkan gulma menjadi resisten.

22

Pengendalian gulma menggunakan herbisida pada perkebunan kelapa sawit merupakan sebuah pengendalian yang dianggap paling efektif dan efisien (Antika dkk., 2014). Translokasi herbisida dalam tanaman terbagi menjadi dua jenis saluran transportasi yaitu sistem simplas dan sistem apoplasma. Sistem simplas mencakup seluruh protoplasma yang masih hidup, dengan floem sebagai komponen utama, sedangkan sistem apoplasma meliputi bagian tanaman yang tidak hidup, seperti dinding sel dan xylem sebagai komponen utama. Idealnya, herbisida harus masuk ke jaringan meristem tanaman untuk efektivitas terbaik. Herbisida dapat menembus melalui daun, batang, atau tanah, di mana ia diserap melalui akar dalam proses yang disebut absorpsi. Absorpsi herbisida adalah proses penarikan herbisida ke permukaan tanaman, yang dapat terjadi melalui permukaan daun, baik atas maupun bawah, melewati stomata, dan menyebar ke seluruh jaringan tanaman.

44

2

29

40

10

Penggunaan herbisida memiliki beberapa keuntungan, antara lain dapat mengendalikan gulma sebelum mengganggu tanaman budidaya, lebih efektif dalam membunuh gulma, serta dapat digunakan pada dosis rendah. Herbisida juga bertindak seperti hormon pertumbuhan dan dapat meningkatkan hasil produksi tanaman dibandingkan dengan metode pengendalian gulma lainnya. Namun, penggunaan herbisida secara terus-menerus dapat mengembangkan gulma yang resisten, sehingga sulit untuk dikendalikan. Efektivitas herbisida juga dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia tanah, topografi, kondisi cuaca, serta karakteristik herbisida itu sendiri.

### C. Triklopir

25 Triklopir merupakan sebuah bahan aktif herbisida yang bekerja  
layaknya auksin sintesis. Herbisida yang digunakan untuk membunuh gulma  
25 berdaun lebar dari golongan herbisida auksin, triklopir merupakan golongan  
herbisida auksin, herbisida ini bersifat selektif (Saputri dkk., 2023). Herbisida  
52 triklopir merupakan herbisida yang sifatnya sistemik, hal ini sesuai dengan yang  
27 dijelaskan oleh Moenawir (1988) bahwa herbisida kontak merusak bagian  
tumbuhan yang terkena langsung dan tidak ditranslokasikan ke bagian lain dan  
herbisida sistemik herbisida yang dapat di translokasikan ke seluruh bagian  
8 tubuh tumbuhan sehingga pengaruhnya luas. Triklopir diabsorpsi oleh daun dan  
akar, serta di translokasikan ke seluruh jaringan tumbuhan. Triklopir  
56 ( $C_7H_4C_{13}NO_3$ ) adalah herbisida yang banyak digunakan dalam pengendalian  
tanaman berkayu dan gulma berdaun lebar.

2 Triklopir memiliki fungsi sebagai auksin sintetik, memberikan tanaman  
auksin sekitar 1000 kali lebih banyak dari yang dibutuhkan, yang mengganggu  
3 keseimbangan hormonal dan pertumbuhan pada tanaman. Awalnya, kerusakan  
terjadi di dalam sel tanaman, kemudian gejala terlihat secara eksternal seperti  
daun dan batang yang menguning, layu, dan membusuk. Efektivitas triklopir  
dicapai dengan menggunakan konsentrasi yang tinggi, disebabkan karena  
adanya translokasi zat aktif ke meristem dan penyebarannya ke sel-sel hidup  
(Ganapathy, 1997).



#### D. Polyoxyethylene alky ether

20 Surfaktan memodifikasi permukaan suatu senyawa dengan menggabungkan antar *interface* mengakibatkan hubungan yang lebih erat.

7 Surfaktan adalah jenis bahan pembantu yang dirancang untuk meningkatkan sifat pembasahan, pengemulsi, pendispersi, penyebaran, atau lainnya dari cairan

26 untuk meningkatkan efektivitas herbisida. Selain itu, surfaktan yang mengandung minyak juga dapat berinteraksi dengan kutikula dan membantu bahan aktif menembus sel tumbuhan sehingga meningkatkan aktivitas

20 herbisida. (Mustikawati dkk., 2020). Air tidak dapat bergabung dengan bahan herbisida atau akan ditolak oleh permukaan tanaman yang berlilin atau berminyak. Pemilihan herbisida yang tepat sangat menentukan keberhasilan

16 pengendalian gulma. Untuk meningkatkan efektivitas herbisida antara lain dapat dilakukan dengan menambahkan surfaktan. Interaksi pencampuran

16 tersebut dapat bersifat sinergis, aditif atau antagonis. herbisida yang diharapkan adalah yang dapat menimbulkan efek sinergis. Percampuran herbisida dengan

16 surfaktan yang sesuai akan menghasilkan spektrum pengendalian gulma yang lebih luas.

Uji lapangan bahwa campuran polyoxyethylene alky ether dapat secara signifikan meningkatkan efek kontrol dari beberapa herbisida dan insektisida,. Penetrasi kutikula dan penetrasi stomata dari larutan meningkat secara signifikan. Sinergisme yang luar biasa dari campuran keduanya membasahi dan menembus secara bersamaan. polyoxyethylene alky ether dapat mengurangi

1 tegangan permukaan larutan dan memudahkan pembasahan permukaan hidrofobik (Ivanova dkk., 2012)

Penambahan bahan surfaktan pada herbisida memberikan hasil yang signifikan karena surfaktan meningkatkan efektivitas herbisida ketika digunakan dengan dosis dan formulasi yang tepat. Surfaktan membantu mencampur herbisida dengan lebih baik untuk aplikasi yang efektif, memastikan bahwa herbisida dapat menempel dengan baik pada sasaran. Peran surfaktan dalam meningkatkan daya lekat herbisida pada gulma sangat penting. Cara kerjanya yaitu menghasilkan pembasahan yang merata, membuat tetesan semprotan lebih menempel, mengurangi pergeseran, dan melarutkan bahan.

## E. Pengendalian Gulma

35 Keberadaan gulma di areal perkebunan kelapa sawit sangat merugikan, sehingga kegiatan pengendalian gulma menjadi sangat penting. Pengendalian gulma dapat diartikan sebagai proses untuk mengurangi penyebaran gulma sehingga tanaman yang dibudidayakan dapat tumbuh dengan produktif dan efisien (Mangoensoekarjo & Soejono, 2015).

31 Dalam pengendalian gulma, tidak diharuskan untuk menghilangkan semua gulma, melainkan hanya mengendalikan pertumbuhan atau mengurangi jumlahnya. Dengan arti lain, pengendalian ditujukan untuk menurunkan populasi gulma hingga mencapai tingkat yang tidak merugikan secara ekonomi. 19 Saat ini, terdapat berbagai metode pengendalian gulma yang umum digunakan, seperti metode mekanis dan kimiawi. Pengendalian gulma secara kimiawi

menggunakan herbisida adalah metode yang paling sering diterapkan karena efisiensi dan efektivitasnya yang tinggi, serta kemampuannya dalam mengatasi masalah gulma pada areal perkebunan yang luas.

Setiap metode pengendalian gulma memiliki keuntungan dan juga kelemahan masing-masing. Pendekatan pengelolaan gulma terpadu menggabungkan tiga konsep utama yaitu mengurangi kompetisi gulma dengan tanaman budidaya baik melalui cara langsung seperti fisik, kimiawi, dan hayati, maupun secara tidak langsung dengan meningkatkan sistem budidaya tanaman, mengkombinasikan berbagai metode pengendalian, serta menganalisis aspek ekonomi dari praktik pengendalian gulma. Sistem pengelolaan gulma terpadu secara efektif meningkatkan pengendalian gulma dan berpengaruh positif terhadap produktivitas tanaman (Mangoensoekarjo & Soejono, 2015).

6 Metode dan frekuensi pengendalian gulma bergantung pada jenis gulma dan umur dari tanaman budidaya. Pada perkebunan kelapa sawit, pengendalian gulma dilakukan di area piringan dan sekitar gawangan. Pengendalian gulma di area piringan bertujuan untuk mengurangi kompetisi nutrisi, mempermudah pengawasan dan kegiatan pekerja, sementara di sekitar gawangan bertujuan untuk mempermudah proses pengangkutan hasil panen.

7 Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan berbagai metode, seperti dengan cara preventif, manual, mekanis, kultur teknis, biologi, hayati, dan kimia menggunakan herbisida. Yang paling banyak digunakan ialah menggunakan metode pengendalian gulma secara kimia dengan bahan herbisida, terutama untuk lahan perkebunan yang luas. Penggunaan herbisida

8 kimia terbukti efektif dan dapat meningkatkan respon para petani terhadap pengendalian gulma (Fitria dkk., 2020). Hal tersebut dikarenakan herbisida lebih efektif membunuh dan mengendalikan gulma tanaman tahunan dan semak belukar, serta dalam meningkatkan hasil panen tanaman dibandingkan dengan metode penyiangan biasa.

Pada tahap awal budidaya tanaman, pengendalian gulma biasanya dimulai dengan metode manual seperti menggunakan tangan (mencabut), kemudian beralih ke metode pertanian modern yang menggunakan pengendalian secara mekanis. Seiring kemajuan teknologi, pengendalian manual yang dilakukan secara manual digantikan dengan pengendalian secara mekanis, yang melibatkan penggunaan alat, baik yang sederhana maupun alat mesin semi-mekanis dan alat berat modern.

7 Pada perkebunan kelapa sawit yang memiliki luasan dengan areal yang luas dan memerlukan penggunaan tenaga secara efisien, pengendalian gulma yang paling sesuai adalah dengan metode kimiawi. Penggunaan herbisida terbukti efektif dalam mengendalikan gulma, memerlukan tenaga kerja yang minimal, dan efisiensi biaya dalam kegiatan budidaya tanaman. pengendalian gulma secara kimiawi berarti menggunakan bahan herbisida dalam kegiatan mengendalikan gulma. Metode ini diterapkan untuk menghambat pertumbuhan dan perkembangan gulma di bidang pertanian, terutama dalam perkebunan kelapa sawit.

2  
2  
Pengendalian gulma secara kimiawi modern tidak hanya lebih hemat biaya dibandingkan metode tradisional, tetapi juga memiliki keuntungan teknis

yang signifikan, karena terdapat herbisida yang bersifat selektif sehingga dapat mengendalikan gulma yang tumbuh di dekat tanaman budidaya.

Mangoensoekarjo & Soejono (2015) menjelaskan bahwa penggunaan herbisida yang efektif memerlukan konsentrasi yang tepat. Dalam pengendalian kimiawi dengan herbisida, bahan penting yang digunakan adalah air sebagai pelarut dan bahan herbisida (bahan aktif) sebagai zat terlarut. Konsentrasi merujuk pada perbandingan antara jumlah bahan herbisida dan total larutan, yang dinyatakan dalam persentase (%).

keberhasilan kegiatan pengendalian gulma sangat ditentukan oleh bagaimana cara pengorganisasian pengendalian gulma di lapangan. Ada lima langkah utama dalam pengorganisasian pengendalian gulma tersebut yaitu pertama, perencanaan yang mencakup pemahaman tentang jenis-jenis gulma serta pengetahuan dasar botani; kedua, pemilihan pengendali yang tepat dan rekomendasi mengenai pilihan metode pengendalian serta jenis herbisida yang sesuai dengan gulma yang dominan; ketiga, persiapan yang meliputi survei lapangan untuk mengidentifikasi gulma dominan di area tanam, serta persiapan logistik seperti penggunaan air, alat semprot knapsack, dan nozzle; keempat, persiapan logistik termasuk pengadaan alat dan bahan yang diperlukan dalam kegiatan tersebut; dan kelima, adanya pelatihan tenaga pelaksana mengenai target dan prestasi yang harus dicapai dalam kegiatan pengendalian gulma (Mangoensoekarjo & Soejono, 2015).

## F. Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas maka diperoleh hipotesis sebagai berikut:

1. Aplikasi herbisida triklopir 5 ml/liter air dan polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/liter air merupakan campuran yang efektif untuk mengendalikan gulma *Solanum torvum* di perkebunan kelapa sawit.
2. Aplikasi herbisida triklopir 5 ml/liter air dan polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/liter air) merupakan campuran yang efisien dalam penggunaan biaya.

36

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Sawita Karya Manunggul, perkebunan Sawita Estate, Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. Kebun sawita estate memiliki topografi bergelombang, berbukit terasan dan datar, serta di dominasi jenis tanah mineral. Perkebunan Sawita estate merupakan perkebunan dengan kondisi sudah tanaman menghasilkan yang terdiri dari tahun tanam 2006, 2007, 2008. Penelitian dilakukan selama 4 minggu yang bersamaan dengan pelaksanaan Magang pada bulan Agustus 2023 - Juni 2024.

57

#### B. Alat dan Bahan

2

Pada penelitian ini jenis alat dan bahan yang digunakan dalam berlangsungnya pengambilan data penelitian adalah sebagai berikut:

##### 1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *knapsack sprayer*, gelas ukur, parang, patok kayu, meteran, gunting, alat tulis, buku tulis, *Police line*, label, kamera HP.

41

##### 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah herbisida triklopir, polyoxyethylene alky ether, dan gulma *Solanum torvum*.

### C. Metode Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan menggunakan percobaan non-faktorial dan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok atau *Randomized Complete Block Design* (RCBD).

Penelitian ini menggunakan berbagai campuran herbisida yang terdiri dari triklopir dan polyoxyethylene alky ether. Penelitian terdiri dari satu faktor dengan 5 perlakuan yaitu :

1. P0: kontrol tanpa perlakuan.
2. P1: triklopir 3,3 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 0,7 ml/l air.
3. P2: triklopir 4,2 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 0,9 ml/l air.
4. P3: triklopir 5 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/l air.
5. P4: triklopir 5,8 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,3 ml/l air.

Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga jumlah plot penelitian sebanyak 20 plot yang masing-masing berukuran 1m × 1m dengan pengambilan plot sampel yang dilakukan secara acak. Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam atau ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan jenjang nyata 5% dan apabila ada pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda atau *Duncan's Multiple Range Test/DMRT* pada taraf 5%.

### D. Pelaksanaan Penelitian

1. Pelaksanaan percobaan diawali dengan menentukan blok pada tahun tanam yang sama. Areal penelitian berlokasi di kebun kelapa sawit



2. Penentuan petak sampel dilakukan secara acak. Penentuan petak sampel dimulai dari menentukan petak yang sesuai untuk penelitian yaitu petak tersebut yang terdapat gulma *Solanum torvum*. Memberi tanda dan label sesuai nama perlakuan pada setiap petak, petak tersebut dibatasi menggunakan tali dengan ukuran petak 1 m x 1 m.
3. Persiapan alat yang digunakan yaitu *knapsack sprayer*, gelas ukur, parang, patok kayu, meteran, gunting, alat tulis, buku tulis, *Police line*, label, kamera HP.
4. Menyiapkan alat semprot *Knapsack sprayer* dan melakukan kalibrasi nozzle semprot yang digunakan.
5. Menyiapkan larutan herbisida sesuai dengan jumlah bahan untuk masing-masing perlakuan.
6. Mengaplikasikan campuran larutan dengan penyemprotan sesuai pada masing-masing plot pengamatan.
7. Mengamati dan memberikan skoring kematian gulma selama 4 minggu berdasarkan tingkat kematian gulma.
8. Membuat perhitungan biaya pada setiap perlakuan yang menggunakan herbisida.

## E. Parameter Penelitian

Adapun parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemberian nilai pada setiap kriteria keracunan gulma pada 1, 2, 3, dan 4 minggu setelah aplikasi (MSA). Pengamatan tingkat keracunan gulma akibat aplikasi herbisida dilakukan dengan pengamatan secara visual. Nilai pada setiap kriteria keracunan gulma dapat dilihat pada Tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Skoring visual keracunan gulma terhadap herbisida

Nilai Skoring	Gulma Terkendali (%)	Kriteria keracunan
1	100	Gulma mati semua
2	96,5 – 99,0	Gulma yang hidup sedikit sekali
3	93,0 – 96,5	Gulma yang hidup sedikit
4	87,5 – 93,0	Efikasi herbisida memuaskan
5	80,0 – 87,5	Efikasi herbisida cukup memuaskan
6	70,0 – 80,0	Efikasi tidak memuaskan
7	50,0 – 70,0	Gulma yang dirusak sedikit
8	1,0 – 50,0	Kerusakan gulma tak berarti
9	0	Gulma tidak rusak

(Dear dkk., 2003)

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Analisis

#### 1. Tingkat keracunan gulma pada 1 minggu setelah aplikasi (1 MSA)

Berdasarkan analisis sidik ragam tingkat keracunan gulma pada 1 minggu setelah aplikasi herbisida, menunjukkan bahwa aplikasi herbisida triklopir dan polyoxyethylene alky ether menunjukkan adanya beda nyata dengan perlakuan kontrol (tidak diaplikasi herbisida).

Tabel 2. Tingkat keracunan gulma 1 minggu setelah aplikasi (MSA)

Perlakuan	Ulangan (skor kematian Gulma)				Rerata	
	1	2	3	4		
Kontrol	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	b
T 3,3 ml/l + PAE 0,7 ml/l	8,57	9,00	9,00	8,86	8,86	b
T 4,2 ml/l + PAE 0,9 ml/l	8,86	8,86	8,81	8,81	8,84	b
T 5 ml/l + PAE 1,1 ml/l	8,62	8,62	8,62	8,67	8,63	a
T 5,8 ml/l + PAE 1,3 ml/l	8,62	8,43	8,43	8,43	8,48	a
Rerata	8,73	8,78	8,77	8,75		

Keterangan: \* Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom menunjukkan adanya beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

\* T : Triklopir

\* PAE : Polyoxyethylene Alky Ether

Berdasarkan hasil uji DMRT menunjukkan perlakuan 3,3 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 0,7 ml/l air dan perlakuan triklopir 4,2 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 0,9 ml/l air tidak berbeda nyata. Kemudian antara kedua perlakuan triklopir 5 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/l air dan perlakuan triklopir 5,8 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,3 ml/l air memberikan hasil aplikasi yang tidak berbeda nyata dan pada gambaran visual mulai terjadi kerusakan,

2. Tingkat keracunan gulma pada 2 minggu setelah aplikasi (2 MSA)

Berdasarkan analisis sidik ragam tingkat keracunan gulma pada 2 minggu setelah aplikasi herbisida, menunjukkan bahwa penambahan herbisida campuran memberikan adanya beda nyata dengan perlakuan kontrol (tidak diaplikasi herbisida).

Tabel 3. Tingkat keracunan gulma 2 minggu setelah aplikasi (MSA)

Perlakuan	Ulangan (skor kematian Gulma)				Rerata	
	1	2	3	4		
Kontrol	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	e
T 3,3 ml/l + PAE 0,7 ml/l	7,57	8,14	8,14	7,57	7,86	d
T 4,2 ml/l + PAE 0,9 ml/l	7,57	7,57	7,29	7,29	7,43	c
T 5 ml/l + PAE 1,1 ml/l	6,81	6,86	6,71	6,81	6,80	b
T 5,8 ml/l + PAE 1,3 ml/l	6,52	6,38	6,33	6,19	6,36	a
Rerata	7,49	7,59	7,49	7,37		

Keterangan: \* Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom menunjukkan adanya beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

\* T : Triklpir

\* PAE : Polyoxyethylene Alky Ether

Dari data Tabel 3 pada 2 minggu setelah aplikasi (MSA) menunjukkan tingkat keracunan secara nyata ditunjukkan baik pada aplikasi herbisida triklopir 5,8 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,3 ml/l air dengan nilai skoring 6,36 dan hasil analisis menunjukkan hasil yang lebih baik daripada perlakuan yang lain.

3. Tingkat keracunan gulma pada 3 minggu setelah aplikasi (3 MSA)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam tingkat keracunan gulma pada 3 minggu setelah aplikasi (MSA), menunjukkan bahwa penambahan

herbisida campuran memberikan adanya **beda nyata dengan perlakuan kontrol** (tidak diaplikasi herbisida).

**Tabel 4. Tingkat keracunan gulma 3 minggu setelah aplikasi (MSA)**

Perlakuan	Ulangan (skor kematian Gulma)				Rerata	
	1	2	3	4		
Kontrol	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	d
T 3,3 ml/l + PAE 0,7 ml/l	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	c
T 4,2 ml/l + PAE 0,9 ml/l	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	c
T 5 ml/l + PAE 1,1 ml/l	3,00	3,00	3,00	3,19	3,05	b
T 5,8 ml/l + PAE 1,3 ml/l	2,62	2,62	2,14	2,24	2,41	a
Rerata	4,70	4,70	4,60	4,66		

Keterangan: \* Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom menunjukkan adanya beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

\* T : Triklopir

\* PAE : Polyoxyethylene Alky Ether

Tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat keracunan gulma dengan perlakuan triklopir 5,8 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,3 ml/l air) dan diikuti triklopir 5 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/l air ialah perlakuan paling baik dan signifikan terhadap keracunan gulma, hal tersebut ditandai dengan gejala visual gulma mulai mengering. Untuk perlakuan herbisida yang lain menunjukkan hasil efektivitas aplikasi herbisida belum memuaskan yang ditandai dengan gulma tersebut layu.

4. Tingkat keracunan gulma pada 4 minggu setelah aplikasi (4 MSA)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam tingkat keracunan gulma pada 4 minggu setelah aplikasi (MSA), menunjukkan bahwa penambahan

herbisida campuran memberikan adanya beda nyata dengan perlakuan kontrol (tidak diaplikasi herbisida).

Tabel 5. Tingkat keracunan gulma 4 minggu setelah aplikasi (MSA)

Perlakuan	Ulangan (Skor Kematian Gulma)				Rerata	
	1	2	3	4		
Kontrol	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	d
T 3,3 ml/l + PAE 0,7 ml/l	4,00	4,00	3,95	3,90	3,96	c
T 4,2 ml/l + PAE 0,9 ml/l	2,95	2,86	2,95	2,90	2,92	b
T 5 ml/l + PAE 1,1 ml/l	1,43	1,00	1,00	1,00	1,11	a
T 5,8 ml/l + PAE 1,3 ml/l	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	a
Rerata	3,68	3,57	3,58	3,56		

Keterangan: \* Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom menunjukkan adanya beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5 %.

\* T : Triklopir

\* PAE : Polyoxyethylene Alky Ether

Tingkat keracunan pada empat minggu setelah aplikasi secara nyata ditunjukkan baik pada perlakuan triklopir 5,8 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,3 ml/l air dan triklopir 5 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/l air, hasil analisis sidik ragam juga menunjukkan signifikan, kedua perlakuan aplikasi herbisida tersebut menunjukkan daya bunuh yang efektif untuk mengendalikan gulma *Solanu torvum* sedangkan pada perlakuan herbisida yang lainnya tidak menunjukkan adanya kematian pada gulma.

## B. Pembahasan

Setelah membuat plot atau petak sampel penelitian di lokasi perkebunan, langkah berikutnya adalah pengaplikasian herbisida dengan

berbagai campuran yang mencakup triklopir dan polyoxyethylene alky ether. Perlakuan yang digunakan terdiri dari kontrol tanpa perlakuan, triklopir 3,3 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 0,7 ml/l air, triklopir 4,2 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 0,9 ml/l air, triklopir 5 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/l air, dan triklopir 5,8 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,3 ml/l air.

Setelah herbisida diaplikasikan pada setiap plot penelitian, observasi dilakukan pada satu minggu setelah aplikasi (MSA), dua minggu setelah aplikasi (MSA), tiga minggu setelah aplikasi (MSA) dan pada empat minggu setelah aplikasi (MSA). Pengamatan mencakup analisis keracunan dan tingkat kematian gulma berdasarkan penilaian visual keracunan terhadap herbisida. Data hasil penelitian kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam atau ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan taraf signifikan 5%. Jika ditemukan pengaruh yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda atau *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat 5%.

Pengamatan terhadap tingkat keracunan gulma menunjukkan seberapa efektif herbisida dalam mengendalikan gulma. Herbisida yang digunakan adalah jenis sistemik, yang memiliki efek jangka panjang dan dapat membunuh gulma dengan cara menghambat proses fotosintesis, respirasi, dan pertumbuhannya.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam tingkat keracunan gulma pada 1 minggu setelah aplikasi (MSA) menunjukkan bahwa perlakuan

30 triklopir 3,3 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 0,7 ml/l air dan perlakuan  
triklopir 4,2 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 0,9 ml/l air tidak berbeda  
nyata dan tidak menimbulkan adanya kerusakan atau kerusakan gulma yang  
tak berarti, hal itu ditandai dengan nilai skoring kematian gulma sebesar  
5 8,86 dan 8,84. Kemudian antara kedua perlakuan triklopir 5 ml/l air +  
polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/l air, dan triklopir 5,8 ml/l air +  
10 polyoxyethylene alky ether 1,3 ml/l air memberikan hasil aplikasi yang  
tidak berbeda nyata dan pada gambaran visual mulai terjadi kerusakan, hal  
tersebut ditandai dengan nilai skoring kematian gulma sebesar 8,63 dan  
34 8,48. Penggunaan herbisida campuran pada 1 minggu setelah aplikasi  
(MSA) menunjukkan gambaran secara visual berbeda nyata terhadap  
34 perlakuan kontrol. Pada 1 minggu setelah aplikasi (MSA) ini tingkatan  
keracunan gulma pada setiap perlakuan sama-sama ditandai dengan  
gambaran visual beberapa daun menguning, namun untuk batang masih  
tegak.

4 Berdasarkan analisis sidik ragam tingkat keracunan gulma pada 2  
minggu setelah aplikasi menunjukkan banyak perbedaan pada tingkat  
keracunan gulma dari yang terbaik pada perlakuan triklopir 5,8 ml/l air +  
10 polyoxyethylene alky ether 1,3 ml/l air. Kemudian tingkat efektivitas yang  
10 paling rendah yaitu perlakuan triklopir 3,3 ml/l air + polyoxyethylene alky  
ether 0,7 ml/l air. Pada 2 minggu setelah aplikasi (MSA) herbisida  
menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata, tingkat keracunan  
secara nyata ditunjukkan baik pada perlakuan triklopir 5,8 ml/l air +



polyoxyethylene alky ether 1,3 ml/l air, dengan nilai skoring 6,36 yang artinya gulma yang dirusak sedikit, ditandai dengan daun gulma tersebut layu dan mengering. Kemudian diikuti dengan perlakuan triklopir 5 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/l air dengan nilai skoring 6,80 yang ditandai dengan daun sudah layu dan mengering akan tetapi lebih banyak pada perlakuan P4. Untuk hasil analisis pada perlakuan triklopir 3,3 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 0,7 ml/l air) menunjukkan nilai skoring 7,86 yang artinya kerusakan gulma lebih sedikit, namun menunjukkan perbedaan secara nyata dengan perlakuan kontrol atau tanpa aplikasi herbisida. Semakin banyak jumlah bahan yang digunakan maka menimbulkan kerusakan gulma yang lebih banyak, pada gulma yang sehat atau belum terkena herbisida maka gulma terlihat segar, warna daun kehijauan, tumbuh tegak namun setelah pengaplikasian herbisida menunjukan adanya perbedaan

Tabel 4 pada 3 minggu setelah aplikasi (MSA) menunjukkan bahwa tingkat keracunan gulma dengan perlakuan triklopir 5,8 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,3 ml/l air merupakan perlakuan paling baik terhadap keracunan gulma dengan nilai skoring 2,41 yang artinya gulma yang hidup sedikit sekali dengan kerusakan gulma 96,5% dan diikuti perlakuan triklopir 5 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/l air dengan nilai skoring 3,05 yang artinya gulma yang hidup sedikit dengan kerusakan gulma 94%, hal tersebut ditandai dengan gejala visual daun gulma yang mengering dan batangnya juga sudah mulai mengering. Pada perlakuan triklopir 4,2 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 0,9 ml/l air

ditunjukkan dengan nilai skoring 3,86 yang artinya gulma yang hidup sedikit dengan kerusakan gulma sebesar 88%, perlakuan triklopir 3,3 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 0,7 ml/l air menunjukkan efektivitas terendah dengan nilai skoring 5,00 yang artinya efektifitas cukup memuaskan dengan kerusakan gulma sebesar 80% yang ditandai dengan gulma tersebut layu. Dan pada P0 atau tanpa perlakuan aplikasi herbisida masih hidup segar dan berdiri tegak. Mangoensoekarjo & Soejono (2015) menjelaskan, setelah molekul herbisida menembus lapisan tanaman melalui stomata yang terletak pada daun, molekul herbisida akan ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman.

Pada empat minggu setelah aplikasi herbisida menunjukkan perlakuan triklopir 3,3 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 0,7 ml/l air kurang efektif karena masih terdapat gulma yang hidup dengan kerusakan gulma kategori sedikit berat yang ditandai dengan nilai skoring 3,96, kemudian pada perlakuan triklopir 4,2 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 0,9 ml/l air menunjukkan gulma yang hidup sedikit dengan nilai skoring 2,92 yang ditandai dengan kerusakan gulma kategori berat, berdasarkan pengamatan visual gulma tersebut sebagian mengering namun masih terdapat gulma yang hidup dengan gambaran visual daun masih ada yang hijau, batang masih tegak. Kemudian tingkat keracunan ditunjukkan baik pada perlakuan triklopir 5,8 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,3 ml/l air dan triklopir 5 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/l air, hasil analisis sidik ragam juga menunjukkan tidak berbeda nyata dengan nilai

skoring 1,00 dan 1,11, perlakuan aplikasi herbisida tersebut menunjukkan daya bunuh yang efektif untuk mengendalikan gulma *Solanum torvum* karena gulma mati semua dengan ciri daun rontok dan mengering, batang mengering dan mati, dari pengamatan akar setelah tercabut menunjukkan akar mati berwarna kecoklatan (mengering) sampai membusuk.

3  
Semakin banyak jumlah bahan yang digunakan maka dapat menyebabkan gulma tersebut mati. Dikarenakan herbisida triklopir merupakan herbisida sistemik purna tumbuh yang mudah terserap ke seluruh jaringan gulma. Cara kerja herbisida triklopir ditranlokasikan ke seluruh tubuh atau bagian jaringan gulma, mulai dari daun sampai ke perakaran. Herbisida ini membutuhkan waktu untuk membunuh gulma, karena tidak langsung mematikan jaringan tanaman yang terkena namun bekerja dengan cara mengganggu proses fisiologis jaringan tersebut lalu dialirkan ke dalam jaringan gulma sehingga mematikan jaringan seperti daun, titik tumbuh, tunas sampai perakarannya. Triklopir mengendalikan gulma dengan meniru hormon auksin tumbuhan sehingga menyebabkan pertumbuhannya tidak terkendali. Jenis herbisida ini membunuh gulma ketika diberikan pada dosis yang efektif sehingga menyebabkan pertumbuhan tumbuhan tidak terkendali dan tidak terorganisir yang mengarah ke kematian tumbuhan. Triklopir berperan sebagai auksin sintesis, memberikan tumbuhan auksin yang berlebihan sekitar 1000 kali dari yang dibutuhkan tumbuhan, sehingga mengganggu keseimbangan hormon dan mengganggu pertumbuhan. Pertama kerusakan terjadi di dalam

13

3

sel-sel tumbuhan kemudian gejala luar akan terlihat. Produksi protein dan etilen meningkat dan sekitar 1 minggu terjadi perubahan bentuk daun menjadi abnormal, terjadi pembengkakan pada batang dan akhirnya tumbuhan mati.

Penggunaan surfaktan juga menambah efektivitas penyemprotan, surfaktan merupakan bahan kimia yang dicampur pada suatu herbisida untuk suatu aplikasi, agar herbisida dapat dengan mudah melekat pada sasaran. Pengaruh surfaktan pada tanaman menjadi sangat penting untuk menambah daya lekat herbisida pada gulma. Pengaruh penggunaan surfaktan pada gulma ialah mengakibatkan penyemprotan dan juga pembasahan yang seragam, tetesan semprot lebih lekat dan mengurangi pergelinciran, dapat menjadikan enzim tak bekerja aktif. Surfaktan adalah senyawa yang mempunyai struktur bipolar dengan bagian kepala bersifat hidrofilik dan bagian ekor bersifat lipofilik. Surfaktan yang dicampurkan dengan herbisida berfungsi untuk mengurangi tegangan permukaan antara permukaan daun dan herbisida sehingga dapat memperluas penyebaran herbisida pada permukaan daun (Tominack, 2000). Perluasan area penyebaran herbisida pada permukaan daun menyebabkan menurunnya penguapan herbisida sehingga proses aplikasi herbisida lebih efisien.

Berdasarkan pengamatan hasil penelitian 1 sampai 4 minggu setelah aplikasi, tingkat keracunan gulma pada perlakuan triklopir 5,8 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,3 ml/l air dan triklopir 5 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/l air yang menimbulkan gejala kematian

1 pada gulma dan menjadi perlakuan yang efektif untuk digunakan dalam pengendalian gulma *Solanum torvum*. Mangoensoekarjo & Soejono (2015) menjelaskan bahwa perkembangan kematian gulma meningkat pada periode 3-4 minggu setelah aplikasi.

6 Pada analisis sidik ragam tingkat keracunan gulma menunjukkan perlakuan dengan pemakaian herbisida dan campuran pada jumlah yang tinggi memberikan hasil yang baik, Namun penambahan bahan herbisida dan campuran menyebabkan pengeluaran biaya semakin banyak atau tidak ekonomis untuk budidaya tanaman kelapa sawit sistem perkebunan, dan apabila menggunakan bahan herbisida dengan jumlah yang berlebihan dapat membuat gulma tersebut menjadi resisten atau kebal terhadap herbisida, Resistensi pada gulma terhadap herbisida merupakan dampak negatif yang ditimbulkan akibat dari penggunaan herbisida dalam pengendalian gulma. Resistensi pada gulma bisa terjadi bila respon gulma terhadap herbisida menurun karena adanya sebuah pengaruh penggunaan herbisida pada perlakuan sebelumnya.

54 Data harga herbisida per Februari 2024 PT. Sawita Karya Manunggal perkebunan Sawita Estate dilihat pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Harga herbisida

Herbisida	Harga per liter	Harga per ml
Polyoxyethylene alky ether ( KAO Adjuvant)	Rp. 83.682,-	Rp. 83,68,-
Triklopir (Garlon)	Rp. 154.424,-	Rp. 154,42,-

38

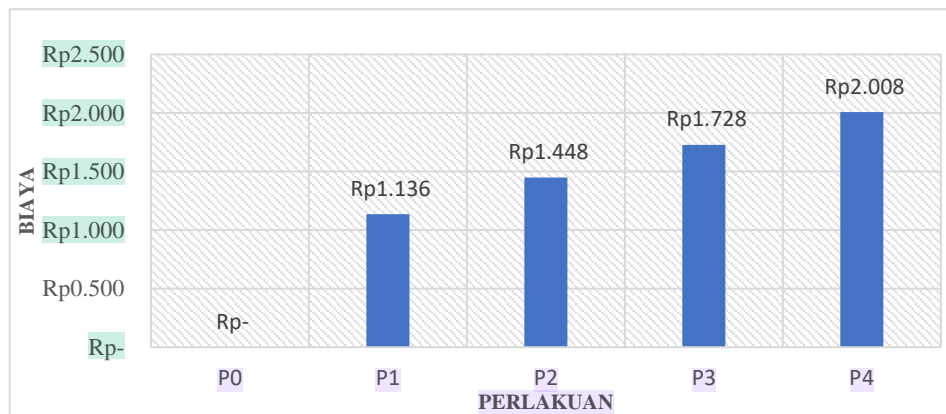
Rincian biaya penggunaan herbisida pada setiap perlakuan yang dilakukan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Rincian biaya pemakaian herbisida.

Perlakuan	Rumus (2 l air x bahan x harga herbisida)	Total
Kontrol	-	-
T 3,3 ml/l + PAE 0,7 ml/l	$(2 \times 3,3 \text{ ml} \times \text{Rp. } 154,42) + (2 \times 0,7 \text{ ml} \times \text{Rp. } 83,68)$	Rp1.136
T 4,2 ml/l + PAE 0,9 ml/l	$(2 \times 4,2 \text{ ml} \times \text{Rp. } 154,42) + (2 \times 0,9 \text{ ml} \times \text{Rp. } 83,68)$	Rp1.448
T 5 ml/l + PAE 1,1 ml/l	$(2 \times 5 \text{ ml} \times \text{Rp. } 154,42) + (2 \times 1,1 \text{ ml} \times \text{Rp. } 83,68)$	Rp1.728
T 5,8 ml/l + PAE 1,3 ml/l	$(2 \times 5,8 \text{ ml} \times \text{Rp. } 154,42) + (2 \times 1,3 \text{ ml} \times \text{Rp. } 83,68)$	Rp2.008

Keterangan: \* T : Triklopir  
 \* PAE : Polyoxyethylene Alky Ether

47



48

Gambar 1. Rincian biaya pemakaian herbisida

Hasil analisis biaya penggunaan herbisida pada setiap perlakuan menyatakan bahwa perlakuan dengan penggunaan biaya terendah ialah triklopir 3,3 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 0,7 ml/l air dengan jumlah biaya sebesar Rp. 1.136,-, dan untuk biaya penggunaan herbisida tertinggi ialah pada perlakuan triklopir 5,8 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,3 ml/l air dengan nilai biaya sebesar Rp. 2.008,-. Pada perlakuan triklopir 5,8 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,3 ml/l air dan triklopir 5 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/l air menunjukkan hasil yang tidak

22

10

14

10

berbeda nyata terhadap kematian gulma *Solanum torvum*, keduanya juga efektif dalam mematikan gulma pada hasil akhir 4 minggu setelah aplikasi, tetapi dalam segi efisiensi pemakaian biaya perlakuan triklopir 5 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/l air lebih murah dan efisien jika dibandingkan dengan perlakuan triklopir 5,8 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,3 ml/l air, penggunaan herbisida dengan jumlah bahan yang terlampau banyak selain pemborosan juga akan mengurangi daya selektivitas herbisida. Sehingga pemilihan jumlah pemakaian bahan perlu dilakukan analisis biaya. Dalam kegiatan budidaya tanaman perkebunan kelapa sawit sangat memperhatikan efektivitas dan juga efisiensi, terutama dalam kegiatan pengendalian yang mempengaruhi keberlangsungan hidup tanaman budidaya tersebut.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Perlakuan aplikasi herbisida triklopir 5 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/l air merupakan perlakuan yang paling efektif dalam mengendalikan gulma *Solanum torvum*
2. Perlakuan aplikasi herbisida yang efisien dari segi biaya dalam mengendalikan gulma *Solanum torvum* ialah perlakuan triklopir 5 ml/l air + polyoxyethylene alky ether 1,1 ml/l air.

### B. Saran

Pemberian jumlah dan jenis bahan herbisida dalam pengendalian gulma harus sesuai dengan rekomendasi agar mendapatkan hasil yang optimal, apabila mengalami kekurangan dan kelebihan maka akan menimbulkan efek resistensi gulma terhadap herbisida. Jenis nozzle yang digunakan harus sesuai juga dengan jenis gulma yang akan dikendalikan agar mendapatkan efektivitas penyemprotan. Maka perlu adanya penelitian yang lebih lanjut untuk mengetahui dosis campuran herbisida, jenis nozzle, dan waktu aplikasi yang lebih efektif dan efisien terhadap *Solanum torvum*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Antika, R. S., Sriyani, N., & Sugiarno, S. (2014). Uji Fitotoksitas Herbisida Aminosiklopiraklor Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*). *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(3).
- Dear, B. S., Sandral, G. A., Spencer, D., Khan, M. R. I., & Higgins, T. J. V. (2003). *The Tolerance Of Three Transgenic Subterranean Clover (Trifolium Subterraneum L.) Lines With The Bxn Gene To Herbicides Containing Bromoxynil. Australian Journal of Agricultural Research*, 54(2), 203.
- Djojosemarto, P. (2008). *Teknik aplikasi pestisida pertanian* (Edisi Revisi). Kanisius.
- Fitria, F., Damanik, J., Tampubolon, K., Novita, A., & Susanti, R. (2020). Model Pengembangan Petani Dalam Mengendalikan Gulma Secara Bioherbisida Dan Herbisida Kimia Pada Areal Tanaman Jagung. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 3(2), 202–209.
- Ganapathy, C. (1997). *Environmental Fate of Triclopyr*
- Ivanova, N. A., Zhantenova, Zh. B., & Starov, V. M. (2012). *Wetting Dynamics Of Polyoxyethylene Alkyl Ethers And Trisiloxanes In Respect Of Polyoxyethylene Chains And Properties Of Substrates. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 413, 307–313.
- Mangoensoekarjo, S., & Soejono, A. T. (2015). *Ilmu Gulma Dan Pengelolaan Pada Budi Daya Perkebunan* (Cetakan pertama). Gadjah Mada University Press.
- Moenawir, J. (1988). *Persaingan Tanaman Budidaya Dengan Gulma (Ilmu Gulma Buku III)*. Rajawali Press.
- Mustikawati, M., Sembodo, D. R. J., Sanjaya, P., & Pujiswanto, H. (2020). Pengaruh Penambahan Surfaktan Dan Waktu Turun Hujan Setelah Aplikasi Terhadap Daya Kendali Herbisida Glifosat. *Jurnal Agrotek Tropika*, 8(3), 461.
- Palijama, W., Riry, J., & Wattimena, A. Y. (2018). Komunitas Gulma Pada Pertanaman Pala (*Myristica fragrans H*) Belum Menghasilkan Dan Menghasilkan Di Desa Hutumuri Kota Ambon. *Agrologia*, 1(2).
- Saputri, R., Ratnadewi, Y. D., Tjitrosoedirdjo, S., & Setyawati, T. (2023). Analisis Residu Herbisida dalam Pengendalian Gulma Berdaun Lebar Di Savana

Bekol Taman Nasional Baluran. *EKOTONIA: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi*, 8(1), 17–21.

Sebayang, N. S., & Sembiring, D. S. P. S. (2019). Uji Efikasi Dua Herbisida Pada Pengendalian Gulma Di Lahan Sederhana. *JURNAL PERTANIAN*, 10(2), 61.

Selardi Sastrosayono. (2004). *Budi daya kelapa sawit*. Agromedia Pustaka

Setyamidjaja, D. (1991). *Budidaya kelapa sawit*. Kanisius.

Tominack, R.L., (2000). *Herbicide formulations*. *J. Toxicol. Clin. Toxicol.* 38, 129-135.