

**Potensi Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit Untuk Menekan Pertumbuhan Gulma Teki
(*Cyperus kyllingia*)**

**Potential of Liquid Smoke from Empty Palm Oil Bunches
To suppress the growth of *Cyperus kyllingia***

Khairunida*, Samharinto, Salamiah

Prodi Proteksi Tanaman Jurusan HPT Fakultas Pertanian ULM
Corresponden Author: nida34175@gmail.com

Received: 09 Maret 2023; Accepted 12 Desember 2023; Published: 01 Februari 2024

ABSTRACT

C. kyllingia is an annual weed that can cause problems because it can reduce the quantity and quality of cultivated plant production, so this weed needs to be controlled. Weed control with synthetic herbicides is currently more popular because its effectiveness can be seen more quickly. However, if synthetic herbicides are used for a long period of time, they will affect soil conditions. Therefore, an alternative weed control using liquid smoke from empty oil palm fruit bunches (TKKS) is needed. The research aims to determine the potential of TKKS liquid smoke in controlling the growth of sedge weed (*C. kyllingia*). The design used a 1 factor Completely Randomized Design consisting of 5 treatments and 5 replications with liquid smoke concentrations of 0%, 8.3%, 16.6%, 25% and 33.3%. Research shows that TKKS liquid smoke has the potential to be used as a natural herbicide because it has an effect on suppressing the growth of the *C. kyllingia* weed. The best concentration that can suppress weed growth is 33.3% liquid smoke.

Keywords: *C. kyllingia*, *Empty Palm Oil Bunches*, *Liquid smoke*,

ABSTRAK

C. kyllingia merupakan salah satu gulma teki tahunan yang dapat menimbulkan masalah karena bisa menurunkan kuantitas dan kualitas produksi tanaman budidaya sehingga gulma tersebut perlu dikendalikan. Pengendalian gulma dengan herbisida sintesis saat ini lebih diminati karena lebih cepat terlihat efektivitasnya. Namun apabila herbisida sintesis digunakan dalam jangka waktu lama akan mempengaruhi kondisi tanah. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian gulma menggunakan asap cair dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Penelitian bertujuan untuk mengetahui potensi asap cair TKKS dalam mengendalikan pertumbuhan gulma teki (*C. kyllingia*). Rancangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap 1 faktor terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan dengan konsentrasi asap cair 0%, 8,3%, 16,6%, 25% dan 33,3%. Penelitian menunjukkan asap cair TKKS berpotensi dijadikan sebagai herbisida alami karena berpengaruh dalam menekan pertumbuhan gulma *C. kyllingia*. Konsentrasi terbaik yang dapat menekan pertumbuhan gulma adalah asap cair 33,3%.

Kata kunci: *Asap cair*, *C. kyllingia*, *Tandan Kosong Kelapa Sawit*

Pendahuluan

Gulma merupakan tumbuhan yang keberadaannya tidak diharapkan manusia, karena gulma dapat merugikan manusia secara langsung ataupun tidak langsung. Pada sektor pertanian, gulma dapat menurunkan hasil produksi, kompetisi dengan tanaman utama, menjadi inang hama, senyawa berbahaya yang menyebabkan allelopat pada tanaman utama (Widaryanto *et al.*, 2021).

Salah satu gulma yang menimbulkan masalah adalah gulma teki *Cyperus kyllingia* Endl. Gulma teki ini merupakan tumbuhan tahunan, berbunga sepanjang tahun, dapat tumbuh pada tanah lembab dan berair terutama pada tanah alluvial sedikit ternaung, penyebarannya meliputi 0 – 300 m, jarak sampan 1.200 m di atas muka laut. Masalah yang ditimbulkan gulma tersebut adalah menjadi saingan bagi tanaman budidaya. *C.*

kyllingia penyebarannya sangat luas terutama terdapat di perkebunan karet, perkebunan kelapa sawit, tebu dan lain-lain (Nasution, 1986). Pengendalian gulma menggunakan herbisida sintetis saat ini lebih diminati karena efektivitasnya yang cepat terlihat. Namun, penggunaan herbisida sintetis dalam jangka waktu yang lama akan mempengaruhi kondisi tanah dan menyebabkan pencemaran lingkungan (Syakir *et al.*, 2008). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida yang ramah lingkungan.

Salah satu alternatifnya menggunakan bahan alami sebagai herbisida yaitu asap cair (*liquid smoke*). Asap cair diperoleh dari hasil kondensasi fraksi uap atau gas yang terbentuk selama proses destilasi kering kayu atau bahan berserat berlignin selulosa lain. Asap cair hasil destilasi kering kayu atau bahan berlignin selulosa lainnya diperkirakan memiliki kemampuan allelopati, sehingga dapat menjadi salah satu bahan alternatif biopestisida dimasa mendatang (Aisyah *et al.*, 2013). Penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan oleh Lubis *et al.*, 2021 menunjukkan bahwa aplikasi herbisida alami dengan bahan dasar asap cair grade 3 dari banyak jenis serbuk kayu dengan dosis 15 ml/l berpengaruh dalam menekan pertumbuhan gulma mantangan (*Merremia peltata*).

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap 1 faktor terdiri dari 4 perlakuan konsentrasi asap cair yang berbeda dan kontrol (tanpa asap cair), dengan 5 ulangan sehingga terdapat 25 satuan percobaan. Setiap percobaan terdiri dari 4 *polybag* dan setiap *polybag* terdiri dari 2 individu gulma. Jadi seluruh gulma yang digunakan adalah 200 populasi gulma. Adapun perlakuan yang diuji antara lain:

- t₀ = Kontrol Air (tanpa asap cair) (0%)
- t₁ = Aplikasi Asap Cair 5 ml + 55 ml air (8,3%)
- t₂ = Aplikasi Asap Cair 10 ml + 50 ml air (16,6%)
- t₃ = Aplikasi Asap Cair 15 ml + 45 ml air (25%)
- t₄ = Aplikasi Asap Cair 20 ml + 40 ml air (33,3%)

Persiapan Penelitian

Pembuatan Asap Cair TKKS

Pembuatan asap cair dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pembuatan asap cair dilakukan menggunakan seperangkat alat pirolisis.
2. TKKS diambil dari limbah Pabrik Kelapa Sawit di PT. Perkebunan Nusantara XIII Pelayhari.
3. TKKS dibersihkan terlebih dahulu, kemudian dipotong menjadi beberapa bagian kecil agar cukup saat dimasukkan ke dalam pirolisis.
4. Selanjutnya TKKS dikeringkan dibawah sinar matahari ± 5 jam penjemuran untuk mengurangi kadar air pada bahan.
5. Bahan kemudian dimasukkan ke dalam reaktor pirolisis dan dilanjutkan proses pirolisis dengan temperatur 100-150°C selama 4 jam pembakaran.
6. Hasil ditampung di wadah, kemudian disaring menggunakan kertas saring.
7. Setelah disaring, larutan disimpan dan siap diaplikasikan.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Media Tanam

Media tanam menggunakan tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 8 : 2 kemudian dimasukkan ke dalam *polybag* berukuran 15x35 cm dan diberi label sesuai perlakuan.

Penanaman gulma

Penanaman gulma dilakukan dengan menyemai gulma *C. kyllingia* untuk diperbanyak dan dipindahkan ke *polybag* saat pelaksanaan penelitian.

Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi penyiraman dan pembersihan. Penyiraman dilakukan 1 hari sekali pada sore hari. Pembersihan dilakukan dengan membersihkan tumbuhan pengganggu di sekitar tanaman yang diuji.

Aplikasi Asap Cair TKKS

Gulma yang telah disemai dipindahkan ke dalam *polybag* dan pemindahan dilakukan pada sore hari. Gulma yang dipindahkan adalah gulma yang memiliki tinggi yang sama. Masing-masing *polybag* berisi 2 individu gulma. Aplikasi asap cair dari TKKS dengan konsentrasi perlakuan yaitu 0%, 8,3%, 16,6%, 25% dan 33,3% dilakukan dengan cara menyemprotkan pada gulma uji menggunakan *hand sprayer*. Aplikasi dilakukan pada saat gulma berumur 15 hari setelah tanam (HST) dan dilakukan 3 hari sekali setelah pengamatan hingga gulma berumur 41 hst.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan selama aplikasi terhadap gulma uji masih berlangsung. Kegiatan pengamatan dilakukan pada pagi hari sebelum penyemprotan asap cair. Parameter yang diamati adalah:

Tinggi gulma (cm), diukur dengan penggaris mulai dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi. Pengukuran tinggi dilakukan 7 hari sekali.

Jumlah tunas, dihitung pada saat gulma berumur 41 hst.

Jumlah bunga, dihitung pada saat gulma berumur 41 hst.

Fitotoksisitas, tingkat keracunan gulma akibat aplikasi asap cair dilihat secara visual dengan skoring yang disesuaikan aturan dari Komisi Pestisida (2011) dalam metode standar pengujian efikasi herbisida sebagai berikut:

- 0 = Tidak terjadi keracunan (dengan tingkat kerusakan 0 – 5% bentuk dan warna daun tidak normal)
- 1 = Keracunan ringan (dengan tingkat kerusakan >5 - 20% bentuk dan warna daun tidak normal)
- 2 = Keracunan sedang (dengan tingkat kerusakan >20 - 50% bentuk dan warna daun tidak normal)
- 3 = Keracunan berat (dengan tingkat kerusakan >50 - 75% bentuk dan warna daun tidak normal)
- 4 = Keracunan sangat berat (dengan tingkat kerusakan >75% bentuk dan warna daun

tidak normal sehingga daun mengering dan rontok sampai mati)

Berat basah (gr), berat basah diukur dengan menimbang gulma menggunakan timbangan analitik. Pengukuran dilakukan pada hari terakhir pengamatan.

Berat kering (gr), berat kering diukur dengan menimbang gulma menggunakan timbangan analitik. Penimbangan dilakukan setelah gulma dipanen dengan cara memasukkan gulma ke dalam amplop kemudian dioven dengan suhu 60° C selama 2 hari.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan uji kehomogenan ragam Bartlett. Jika data homogen maka dilanjutkan dengan analisis ragam *Analysis Of Variance* (ANOVA). Apabila hasil analisis ragam berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT 5% (Beda Nyata Terkecil).

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Gulma

Pengaruh pemberian asap cair TKKS setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi gulma *C. kyllingia*. Namun jika dilihat secara deskriptif tinggi gulma yang diberi asap cair menunjukkan angka yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Penghambatan pertumbuhan tinggi gulma *C. kyllingia* yang cenderung lebih besar terdapat pada perlakuan t₄ (Tabel 1.).

Tabel 1. Rerata tinggi gulma yang diberi perlakuan asap cair dari TKKS pada pengamatan terakhir

Perlakuan	Rerata Tinggi Gulma (cm)
t ₀ (Tanpa Asap Cair)	23,11
t ₁ (5 ml Asap Cair)	19,00
t ₂ (10 ml Asap Cair)	19,26
t ₃ (15 ml Asap Cair)	19,73
t ₄ (20 ml Asap Cair)	18,06

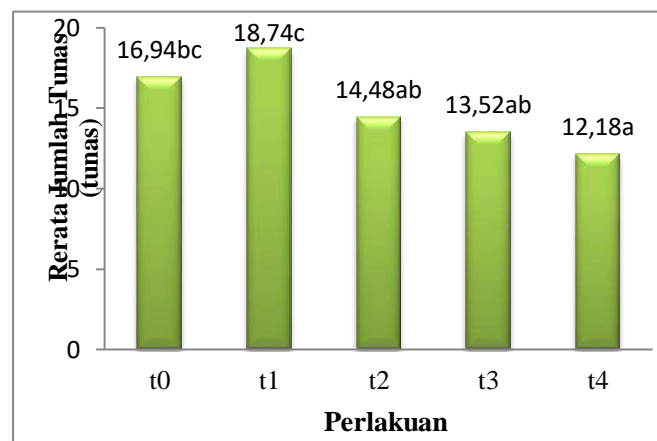
Hasil analisis menunjukkan bahwa gulma yang diberi asap cair tersebut mengalami penyusutan tinggi karena ujung daun gulma mengering dan bisa dilihat gulma yang diberi perlakuan asap cair memiliki tinggi yang lebih rendah atau pertumbuhannya menurun seiring dengan diberinya asap cair. Penyusutan tinggi gulma tersebut diduga karena adanya kandungan senyawa yang terdapat dalam asap cair dari TKKS. Hal ini sesuai dengan Terzi (2008) yang menyatakan bahwa menurunnya pertumbuhan bisa disebabkan senyawa alelokimia yang dapat meningkatkan sintesis hormon asam absisat yang mana asam absisat akan menghambat pertumbuhan. Selain itu, kandungan yang terdapat dalam asap cair dari TKKS memungkinkan dapat digunakan sebagai bahan alternatif bioherbisida, dimana senyawa yang dominan dalam asap cair TKKS adalah asam asetat dan fenol yang dihasilkan dari dekomposisi selulosa, hemiselulosa dan lignin (Faisal *et al.*, 2020). Thi *et al.*, (2008) mengemukakan senyawa alelokimia berupa fenol, terpenoid dan flavonoid merupakan senyawa yang dapat menghambat pembelahan sel. Sastroutomo (1990) menyatakan bahwa senyawa fenol dapat menyebabkan penurunan permeabilitas membran sel. Terjadinya penurunan permeabilitas sel menyebabkan terhambatnya pengangkutan dan difusi hasil perombakan cadangan makanan melewati membran sel. Kondisi ini mengakibatkan pertumbuhan sel menjadi terhambat.

Jumlah Tunas

Rata-rata jumlah tunas gulma *C. kyllingia* tertinggi terdapat pada perlakuan t₁ sebanyak 18,74 tunas kemudian diikuti t₀, t₂, t₃ dan rata-rata tunas terendah terdapat pada t₄ yakni sebanyak 12,18 tunas (Gambar 1.).

Pada uji BNT 5% menunjukkan perlakuan t₁ tidak berbeda nyata dengan kontrol dalam menghambat pertumbuhan tunas. Pada perlakuan t₁ pertumbuhan tunasnya lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya, diduga asap cair masih belum mampu menghambat pertumbuhan tunas gulma

dikarenakan beberapa faktor seperti lingkungan maupun pada saat penyemprotan asap cair yang belum terlokasikan dengan baik pada gulma namun mampu meningkatkan pertumbuhan tunas gulma pada perlakuan t₁ dengan pemberian konsentrasi asap cair terendah. Setyowati dan Suprijono (2001) menjelaskan bahwa senyawa alami yang mampu menekan pertumbuhan, pada konsentrasi tertentu sering kali justru berperan sebagai zat pengatur tumbuh dan disisi lain, senyawa alami tersebut tidak berdampak jika diaplikasikan pada tumbuhan lain.



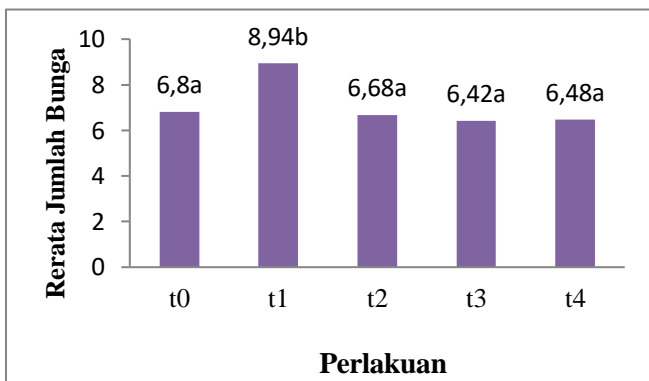
Gambar 1. Rerata jumlah tunas gulma *C. kyllingia*

Menurut Tekcen (1974) bahwa penghambatan pertumbuhan oleh senyawa alelokimia bersifat selektif tergantung dari jenis gulma dan sumber alelokimia, sehingga tidak semua pertumbuhan organ tumbuhan dapat dihambat oleh senyawa alelokimia. Asap cair TKKS diduga bersifat sebagai herbisida kontak. Sukman dan Yakup (2002) menyatakan bahwa herbisida kontak hanya mematikan bagian yang kontak langsung dengan herbisida. Penyemprotan larutan asap cair TKKS pada penelitian dilakukan pada bagian tajuk, sehingga hanya bagian atas tumbuhan yaitu batang dan daun yang mengalami hambatan pertumbuhan.

Jumlah Bunga

Rata-rata jumlah bunga gulma *C. kyllingia* tertinggi terdapat pada perlakuan t₁ sebanyak 8,94 bunga kemudian diikuti t₀, t₂, t₄ dan rata-rata jumlah bunga terendah terdapat pada t₃ yakni sebanyak 6,42 bunga (Gambar 2.).

Pada uji BNT 5% bunga gulma *C. kyllingia* terlihat bahwa rata-rata jumlah bunga gulma perlakuan t₁ berbeda nyata dengan perlakuan t₀, t₂, t₃ dan t₄. Perlakuan t₁ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya yakni memiliki bunga gulma yang paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini berkaitan dengan jumlah tunas gulma perlakuan t₁ yang memiliki rerata jumlah tunas paling tinggi sehingga rata-rata jumlah bunga perlakuan t₁ juga banyak. Hal tersebut diduga komposisi kimia yang terdapat pada asap cair tidak mampu menghambat pertumbuhan jumlah bunga gulma *C. kyllingia* namun dapat meningkatkan jumlah bunga pada konsentrasi asap cair yang rendah.



Gambar 2. Rerata jumlah bunga gulma *C. kyllingia* Hal tersebut sejalan dengan penjelasan Cheema *et al.*, (2013) yang menyebutkan bahwa senyawa alelokimia dapat menjadi inhibitor pada konsentrasi tinggi, stimulator pada konsentrasi rendah, atau bahkan tidak memberikan efek apapun pada berbagai konsentrasi. Sesuai dengan pernyataan Yatagai (2002), komponen kimia asap cair seperti asam asetat berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, pencegah penyakit tanaman. Metanol berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, sedangkan

phenol dan turunannya berfungsi untuk mencegah serangan hama dan penyakit tanaman.

Fitotoksisitas

Berdasarkan hasil analisis ragam data pengamatan terakhir pemberian asap cair TKKS berpengaruh sangat nyata terhadap fitotoksisitas gulma *C. kyllingia*. Setelah dilakukan uji BNT 5% menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan lainnya, tingkat keracunan gulma (fitotoksisitas) yang paling rendah terdapat pada perlakuan t₀ (Tanpa asap cair) kemudian diikuti perlakuan t₁, t₂, t₃ dan yang paling tinggi adalah perlakuan t₄ (Tabel 4.).

Tabel 2. Pengaruh pemberian perlakuan air dan asap cair TKKS terhadap fitotoksisitas gulma *C. kyllingia*

Perlakuan	Skor Fitotoksisitas
t ₀ (Tanpa Asap Cair)	0,03a
t ₁ (5 ml Asap Cair)	1,25b
t ₂ (10 ml Asap Cair)	1,64c
t ₃ (15 ml Asap Cair)	1,68c
t ₄ (20 ml Asap Cair)	2,64d

Berdasarkan pengamatan rata-rata tingkat keracunan yang paling tinggi terdapat pada perlakuan t₄ dengan nilai skor tingkat keracunan 2,64. Kemudian diikuti oleh t₃ dengan skor tingkat keracunan 1,68, perlakuan t₂ dengan skor tingkat keracunan 1,64, t₁ dengan skor tingkat keracunan 1,25 dan skor tingkat keracunan yang paling rendah terdapat pada perlakuan t₀ dengan skor tingkat keracunan 0,03.

Perlakuan t₀ yang hanya disirami air saja tanpa diberi asap cair TKKS gulma tersebut tumbuh dengan subur dimana pada saat pengamatan ke-1 sampai pengamatan ke-6 pertumbuhan gulma normal namun pada pengamatan ke-7 beberapa gulma mulai mengalami gejala pelepah daun tua mulai menguning dan

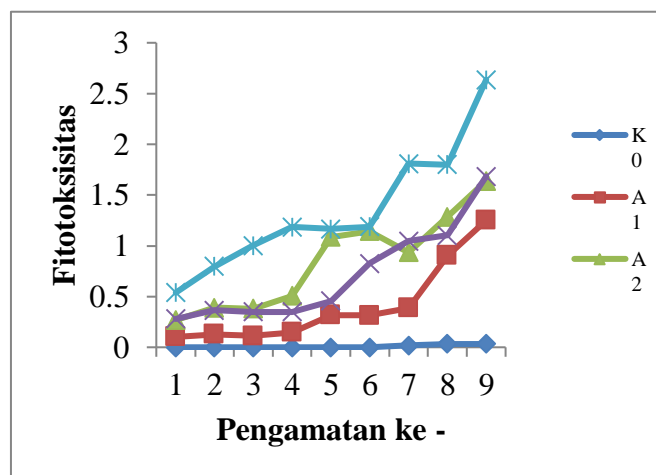
terdapat bercak kering pada daun diduga karena terpapar asap cair pada saat aplikasi sedangkan pada perlakuan t₄ hanya mampu mematikan 4 gulma saja dari seluruh percobaan dimana dari pengamatan ke-1 setelah aplikasi sudah meracuni gulma dengan skor fitotoksisitas 4 (keracunan sangat berat dengan tingkat kerusakan >75%) dan pada pengamatan ke-2 sampai pengamatan ke-9 selalu mengalami peningkatan nilai skor tingkat keracunan, sedangkan untuk tanaman lainnya hanya mengalami kematian pada pucuk muda, mengering pada ujung daun dan mengering pada daun yang sudah tua, bercak-bercak menguning dan terdapat daun seperti terbakar dengan kata lain gulma yang terkena asap cair tampak tidak segar dari gejala-gejala tersebut menandakan bahwa daun gulma *C. kyllingia* telah mengalami keracunan (fitotoksisitas) oleh perlakuan asap cair TKKS.

Harizon (2009) menyatakan bahwa fitotoksisitas pada tumbuhan yang diberi senyawa alelopati ditunjukkan oleh adanya gejala penguningan, nekrosis, klorosis, malnutrisi, kerontokan daun atau terhambatnya pertumbuhan tanaman. Pelarut berjenis polar seperti ethanol yang ada pada asap cair, dapat menarik senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, saponin, komponen fenolik, karatenoid dan tannin (Riskitavani dan Purwani, 2013).

Pemberian asap cair TKKS pada perlakuan t₄ dengan konsentrasi 20 ml asap cair merupakan pemberian yang paling baik jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol dalam meracuni gulma dengan skor tingkat keracunan sebesar 2,64 karena pada perlakuan tersebut merupakan konsentrasi paling tinggi yang digunakan dalam penyemprotan gulma. Saraswati (2016) menyatakan bahwa semakin tinggi pemberian konsentrasi maka semakin tinggi pula tingkat kerusakannya.

Berat Basah dan Kering

Hasil analisis ragam berat basah dan berat kering gulma *C. kyllingia* menunjukkan perbedaan yang nyata antar masing-masing perlakuan. Berat basah tertinggi terdapat pada perlakuan t₀ (Tanpa asap cair) dengan berat 19.1 gr dan yang terendah terdapat pada perlakuan t₄ (20 ml asap cair) dengan berat 7,5 gr. Demikian juga dengan berat kering gulma *C. kyllingia* yakni yang memiliki berat terendah terdapat pada t₄ dengan berat 1.6 gr (Tabel 3.).



Gambar 3. Rerata fitotoksisitas gulma *C. kyllingia*

Berdasarkan data penimbangan berat basah dan berat kering gulma *C. kyllingia* didapatkan hasil yang berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah dan berat kering gulma.

Tabel 3. Pengaruh pemberian perlakuan asap cair TKKS terhadap rata-rata berat basah dan berat kering, selisih dan persentase penyusutan gulma *C. kyllingia*

Perlakuan	Berat Basah (gr)	Berat Kering (gr)	Selisih (gr)	Penyusutan (%)
t ₀ (Tanpa Asap Cair)	19,14c	11,3d	7,88	41,17
t ₁ (5 ml Asap Cair)	12,54b	5,2c	7,32	58,37
t ₂ (10 ml Asap Cair)	12,14b	3,5b	8,68	71,50
t ₃ (15 ml Asap Cair)	12,62b	3,0b	9,58	75,91
t ₄ (20 ml Asap Cair)	7,48a	1,6a	5,86	78,34

Pada tabel 3. diketahui adanya perbedaan berat basah dan berat kering pada masing-masing konsentrasi yang diberikan terhadap perlakuan yaitu berat basah gulma perlakuan t_0 berbeda nyata dengan t_1 , t_2 , t_3 dan t_4 , perlakuan t_1 berbeda nyata dengan perlakuan t_0 dan t_4 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan t_2 dan t_3 sedangkan untuk perlakuan t_4 menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap perlakuan t_0 , t_1 , t_2 dan t_3 . Demikian pula untuk berat kering gulma pada perlakuan t_0 menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan perlakuan lainnya.

Berat basah tertinggi terdapat pada perlakuan t_0 (tanpa asap cair) dengan berat 19,1 gr kemudian diikuti dengan perlakuan t_3 , t_1 , t_2 dan yang terendah terdapat t_4 dengan berat 7,5 gr. Demikian pula dengan berat kering gulma, dimana berat yang terendah terdapat pada perlakuan t_4 dengan berat 1,6 gr. Selisih berat paling tinggi terdapat pada t_3 dengan selisih berat 9,58 gr dengan persentase penyusutan 75,91%, diikuti oleh t_2 dengan selisih berat 8,68 gr dengan persentase penyusutan 71,50%, t_0 dengan selisih berat 7,88 gr dengan persentase penyusutan 41,17%, t_1 dengan selisih berat 7,32 gr dengan persentase penyusutan 58,37% dan selisih berat gulma yang paling rendah terdapat pada perlakuan t_4 dengan selisih berat 5,86 gr dengan persentase penyusutan 78,34%. Penyusutan tertinggi terdapat pada perlakuan t_4 .

Berdasarkan hasil di atas diketahui bahwa dengan semakin tingginya konsentrasi yang diberikan maka berat basah dan berat kering gulma juga semakin menurun. Hal ini menunjukkan bahwa asap cair berpengaruh terhadap penghambatan berat basah dan berat kering gulma. Penurunan berat basah dan kering gulma tersebut diduga disebabkan oleh kandungan alelokimia yang terkandung dalam asap cair dari TKKS. Sari

et al. (2018) menyatakan bahwa komponen penyusun asap cair TKKS antara lain etilen glikol, asam asetat, fenol, asam karbamat dan aseton. Saraswati (2016) menjelaskan bahwa mekanisme penghambatan oleh alelokimia dalam menurunkan berat kering tumbuhan diduga dapat terjadi melalui perusakan klorofil, hambatan penyerapan air dan penutupan stomata. Penyemprotan asap cair dari TKKS pada gulma menyebabkan rusaknya klorofil.

Penghambatan berat basah terjadi karena terganggunya proses penyerapan air dan terhambatnya proses fotosintesis. Mekanisme penghambatan berat basah diduga diawali pada membran sel dengan terjadinya kerusakan struktur membran oleh senyawa fenol. Menurut Sastroutomo (1990) menyatakan bahwa senyawa alelokima dapat menyebabkan hambatan penyerapan air dan penghambatan proses fotosintesis.

Pemberian perlakuan asap cair 20 ml memberikan hasil efektif terhadap berat basah gulma *C. kyllingia*. Seperti yang dikatakan oleh Lubis *et al.* (2021) bahwa berat basah yang rendah menunjukkan kadar air yang rendah dalam kandungan tanaman dan pengaruh ini disebabkan oleh asap cair. Diperkuat lagi oleh penelitian Lubis *et al.* (2021) bahwa penghambatan pertumbuhan gulma mantangan oleh asap cair diduga disebabkan terdapat senyawa fenol pada hasil pembakaran asap cair grade 3.

Doflamingo (2013) menyatakan bahwa jika proses fisiologis tanaman mengalami gangguan, maka tanaman akan memberikan respon dalam bentuk gejala yang berbeda-beda, diantaranya adalah gejala utama dilibatkan pertumbuhan yang tidak normal serta perubahan warna, baik pada daun maupun batang atau bagian lainnya. Selain itu, adanya jaringan mati yang diikuti dengan

keringnya bagian-bagian tumbuhan serta ditandai dengan layunya bagian dari tubuh tumbuhan.

Dengan melihat pada pengamatan yang terjadi pada hasil tinggi tanaman, jumlah tunas, jumlah bunga, fitotoksisitas, berat basah dan berat kering gulma teki *C. kyllingia*, dapat dikatakan bahwa gulma tersebut mengalami gangguan proses fisiologis.

Kesimpulan

Asap cair dari TKKS mampu mengganggu proses fisiologi gulma dengan konsentrasi yang terbaik dalam menekan pertumbuhan gulma *C. kyllingia* adalah konsentrasi asap cair 33,3% dengan skor tingkat keracunan yang tertinggi, yaitu sebesar 2,64.

Daftar Pustaka

- Aisyah, I., N. Juli dan G. Pari. 2013. Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Mengendalikan Cendawan Penyebab Penyakit Antraknosa dan Layu Fusarium pada Ketimun. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 31(2): 170-178.
- Cheema, Zahid A., M. Farooq dan A. Wahid. 2013. Allelopathy, Current Trends and Future Applications. Springer. London.
- Doflamingo, A. 2013. Fungsi Air bagi Tanaman. Perdu Pertanian Indonesia. Jakarta.
- Faisal, M., A. Gani, F. Mulana, H. Desvita and S. Kamaruzzaman. 2020. Effects Of Pyrolysis Temperature On The Composition Of Liquid Smoke Derived From Oil Palm Empty Fruit Bunches. *Rasayan J. Chem*. 13(1): 514-520. <http://dx.doi.org/10.31788/RJC.2020.1315507>
- Komisi Pestisida. 2011. Pestisida untuk Pertanian dan Kehutanan. Departemen Pertanian. Jakarta. 879 hlm.
- Lubis, M. K. I., M. Mardhiansyah dan S. Somadona. 2021. Pemanfaatan Asap Cair dalam Pengendalian Tumbuhan Mantangan (*Merremia peltata*) sebagai Gulma. *Jom Faperta*. 8(1): 1-7.
- Nasution, U. 1986. Gulma dan Pengendaliannya di Perkebunan Karet Sumatera Utara dan Aceh. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Tanjung Morawa (P4TM). Tanjung Morawa. 269 hlm.
- Pebriani, Linda, R. dan Mukarlina. 2013. Potensi Ekstrak Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* H.B.K) sebagai Bioherbisida terhadap Gulma Maman Ungu (*Cleome rutidosperma* D.C) dan Rumput Bahia (*Paspalum notatum* Flugge). *Jurnal Protobiont*. 2(2): 32-38.
- Riskitavani, D. V dan Purwani, K. I. 2013. Studi Potensi Bioherbisida Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap Gulma Rumput Teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 2(2): 59-63.
- Saraswati, N. I. 2016. Potensi Ekstrak Daun Bambu Apus (*Gigantochloa apus* Kurz) sebagai Bioherbisida terhadap Perkececembahan dan Pertumbuhan *Cyperus iria* L. dan *Amaranthus spinosus* L. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Sastroutomo, S. S. 1990. Ekologi Gulma. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 217 hlm.
- Setyowati, N. dan E. Suprijono. 2001. Efficacy of Nutsedge Allelopathy in Liquid Formulation on *Mimosa invisa* and *Melochia corchorifolia*. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. 3(1): 16-24.
- Syakir, M., M. H. Bintoro, H. Agusta dan Hermanto. 2008. Pemanfaatan Limbah Sagu sebagai Pengendalian Gulma pada Lahan Perdu. *Jurnal Littri*. 14(3) : 107-112.
- Sukman, Y. dan Yakup, 2002. Gulma dan Teknik Pengendaliannya. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sulandraji. 2007. Hasil Akar dan Recerpina Pule Pandak (*Rauvolfia serventina* B.) pada Media Bawah Tegakan Berpotensi Alelopati dengan Asupan Hara. *Jurnal Biodiversitas*. 9(3) : 180-183.

- Tekcen, M. 1974, Rhizoma Alang-alang Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan beberapa Tanaman Pertanian Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Terzi. 2008. Allelopathic Effects of Juglone and Decomposed Walnut Leaf Juice on Muskmelon and Cucumber Seed Germination and Seedling Growth. *J. Biotechnol.* 7(12): 1870-1874.
- Thi, H. L., P.T. Phuong Lan., D. V. Chin dan H. K. Noguchi. 2008. Allelopathic potential of cucumber (*Cucumis sativus*) on barn yard grass (*Echinochloa crus-galli*). *Weed Biology and Management.* 8 (2): 129-132.
- Widaryanto, E., A. Saitama dan A. H. Zaini. 2021. Teknologi Pengendalian Gulma. UB Press. Malang. 184 hlm.
- Yatagai, M. 2002. Utilization of Charcoal and Wood Vinegar in Japan. Graduate School of Agricultural and Life Sciences The University of Tokyo.