

EVALUASI PENGENDALIAN GULMA PISANG DENGAN METODA IMPLANT MENGUNAKAN BAHAN AKTIF *TRICLOPYR* PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

Sylvia Madusari
Toto Suryanto
Angga Irwan Nasihin

Abstrak

Gulma pisang merupakan salah satu jenis gulma yang banyak ditemukan di perkebunan kelapa sawit. *Triclopyr* adalah salah satu jenis herbisida yang banyak digunakan untuk mengendalikan gulma berdaun lebar. Dibandingkan dengan teknik manual, teknik pengendalian gulma dengan menggunakan bahan kimia dapat dilakukan dengan lebih efektif. Salah satunya adalah dengan cara implan. Berdasarkan hal tersebut diatas maka pada penelitian ini dilakukan evaluasi pengendalian gulma pisang dengan metoda implan menggunakan herbisida berbahan aktif *triclopyr*. Metoda implan dilakukan pada bagian batang menggunakan tusukan bambu kering yang memiliki panjang 20 cm dan diaplikasikan 2 tusukan per batang. Sebelum diaplikasikan, tusukan bambu kering direndam dalam larutan yang mengandung *triclopyr* selama 12 jam. Perlakuan dengan metoda implan dilakukan dengan cara membandingkan 3 konsentrasi, yaitu: 20 cc/liter solar, 50 cc/liter solar, dan 70 cc/liter solar. Masing-masing perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 20 cc/liter solar merupakan konsentrasi yang paling baik untuk mengendalikan gulma pisang. Pada hari ke-21 setelah aplikasi 20 cc/liter solar, gulma pisang telah tumbang dan 35 hari setelah aplikasi dinyatakan mati.

Kata Kunci: *Musa paradisiaca*, *Triclopyr*, Implan, Perkebunan Kelapa Sawit

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman komoditi utama penggerak roda ekonomi di Indonesia. Menurut Ditjenbun (2012) luas lahan perkebunan kelapa sawit di seluruh wilayah Indonesia mencapai 9,1 juta ha dengan total produksi 23.096.541 ton, lebih luas dibanding dengan karet (3,4 juta ha), kelapa nyiur (3,7 juta ha), kopi (1,2 juta ha), kakao (1,7 juta ha), dan tebu (461.000 ha). Potensi produksi Indonesia dibidang kelapa sawit masih dapat ditingkatkan, (Rosalina, 2013). Untuk menunjang agar kelapa sawit berproduksi secara maksimal, maka aspek teknis pengelolaan perkebunan kelapa sawit masih harus dibenahi dan ditingkatkan, salah satunya adalah kegiatan pengendalian gulma.

Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada tempat dan waktu yang tidak diinginkan oleh manusia, karena kegunaannya belum diketahui. Jenis gulma digolongkan ke dalam 9 kelompok yaitu : gulma berdaun lebar (*Broadleaves*), gulma berdaun pita (*Grasses*), gulma berkayu (*Brush Weeds*), gulma pakisan (*Fern*), gulma teki-teki (*Sedges*), gulma pisang liar (*Musa paradisiaca*), gulma keladi-keladian, gulma bambu-bambuan dan gulma air (*Aquatic Weeds*) (Guntoro dan Fitri, 2013).

Pengendalian gulma adalah kegiatan mengendalikan tumbuh-tumbuhan pada tempat dan waktu yang tidak diinginkan (Pahan, 2008). Rambe et.al (2010) menyatakan bahwa keberadaan gulma tahunan seperti *Mikania micrantha*, *Imperata cylindrical* dan *Musa Paradisiaca* dapat menurunkan produksi sebesar 20 hingga 80%, karena pertumbuhannya yang

cepat dan siklus hidupnya yang panjang. Salah satu gulma yang dominan di perkebunan kelapa sawit adalah pisang (*Musa Paradisiaca*) yang tumbuh liar. Gulma pisang ditemukan secara berumpun dan individu diantara tanaman kelapa sawit. Beberapa dampak negatif akibat keberadaan pisang liar di areal budidaya tanaman kelapa sawit adalah (1). menjadi sarang organisme pengganggu tanaman, (2). menurunkan kemampuan produksi kelapa sawit akibat persaingan dalam pengambilan unsur hara, air, dan cahaya, serta (3) menambah ongkos perawatan. Menurut Rasmi (2013) keberadaan gulma pisang liar di areal budidaya dapat menyerap unsur hara dari dalam tanah sebesar 0,32 kg/pohon/tahun (nitrogen), 0,12 kg/pohon/tahun (posfor), dan 0,55 kg/pohon/tahun (kalium).

Triclopyr adalah bahan aktif yang termasuk jenis pestisida kelompok herbisida dari golongan piridin, bersifat sistemik yang selektif. Herbisida dengan bahan aktif *triclopyr* digunakan untuk memberantas gulma-gulma tahunan berdaun lebar, rumput-rumputan dan tumbuhan berkayu (Hofstra and Clayton, 2001). Bahan aktif tersedia dalam bentuk cairan pekat teremulsi berwarna kuning yang diaplikasikan dengan campuran minyak solar dengan perbandingan 1 liter *triclopyr* berbanding 19 liter solar. Menurut Champion and Carney (2008) *triclopyr* memiliki dua formula dasar yakni garam *triethylamine* dan *butoksil etil ester*. Herbisida ini salah satu yang paling dianjurkan karena tidak menimbulkan pencemaran bagi tanah sehingga tidak membahayakan kesehatan manusia. Baglieri (2013) menjelaskan bahwa setelah aplikasi, bahan aktif dapat segera didegradasikan oleh mikroorganisme dan rata-rata paruh hidup

triclopyr dalam tanah adalah 30 hari setelah aplikasi. Adapun hak produksi dan pemasaran sepenuhnya milik perusahaan Dow AgroSciences (AS).

Metode aktual pengendalian pisang dilakukan dengan cara manual dan kimiawi. Penggunaan metode manual tidak efektif, sedangkan penggunaan metode kimiawi belum diketahui konsentrasi yang tepat dan efisien. Oleh karena itu, dilakukan kajian dengan judul Evaluasi Pengendalian Gulma Pisang Dengan Metode Implant Menggunakan Bahan Aktif *Triclopyr* Pada Perkebunan Kelapa Sawit.

Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan beberapa konsentrasi larutan *triclopyr* dan menganalisis waktu kontak yang diperlukan untuk membunuh gulma pisang, yang diaplikasikan secara implan untuk pengendalian gulma pisang. Diharapkan dari penelitian pendahuluan ini konsentrasi yang dikaji dapat dijadikan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut mengenai interaksi bahan aktif *triclopyr* sebagai bahan pengendali gulma pisang.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – April 2013 di Blok NP96C, Estate Subis 2, PT. Sarawak Plantation Berhad, Sarawak, Malaysia.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah solar dan herbisida berbahan aktif *Triclopyr* dan dan pohon pisang yang dijaikan sampel. Sampel pohon pisang yang berada dilapangan dipilih berdasarkan diameter

batang pisang (10-18 cm) dan tinggi batang (3,5 - 5,5 cm). Peralatan yang digunakan terdiri dari: golok untuk membuat tusukan bambu, gelas ukur, botol 1500 ml.

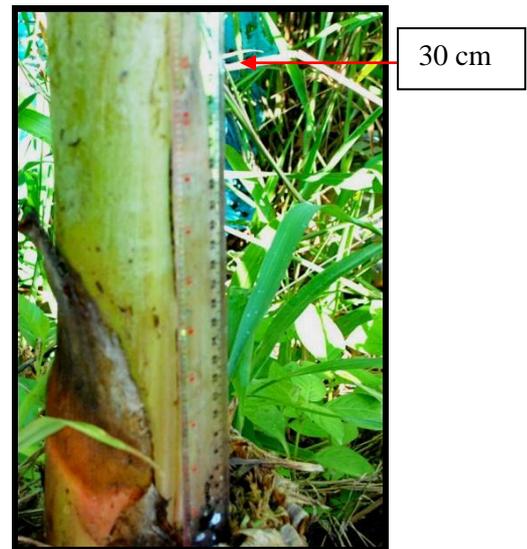
Metode Penelitian

Evaluasi pengendalian gulma pisang dengan metode implan dilakukan dengan menggunakan tiga konsentrasi herbisida berbahan aktif *triclopyr*, yaitu konsentrasi 20 cc/liter solar, 50 cc/liter solar dan 70 cc/liter solar. Pengamatan dilakukan terhadap 3 perlakuan yang berbeda x 1 unit/perlakuan x 3 ulangan, sehingga terdapat 9 ulangan yang diamati.

Pelaksanaan Percobaan

Tahapan pelaksanaan penelitian meliputi : penentuan pohon sampel, yaitu pohon pisang yang memiliki tinggi batang 3 hingga 5,5 m dan diameter batang 10-18 cm dan pembuatan tusukan bambu (bahan mudah didapat dan memiliki daya hisap yang baik terhadap larutan). Langkah kerja pembuatan tusukan bamboo, yaitu : bahan bambu yang sesuai dengan kebutuhan, dijemur hingga kering, dan dibuat menjadi bentuk tusukan. Bagian ujung bambu ditajamkan dengan menggunakan golok. Setelah itu tusukan bambu siap direndam. Perendaman tusukan bambu dalam larutan herbisida dilakukan selama 12 jam. Larutan herbisida (bahan aktif *triclopyr*) dengan 3 variasi konsentrasi disiapkan, yaitu: 20 cc/liter solar, 50 cc/liter solar dan 70 cc/liter solar. Waktu aplikasi racun dilaksanakan pada waktu dan kawasan yang sama. Aplikasi tusukan bagian batang semu, dengan ketentuan 1 batang pisang diimplan sebanyak 2 tusukan, dan jarak dari permukaan tanah ke titik implant \pm 30 cm, agar jarak penetrasi racun ke titik tumbuh gulma

memiliki keseragaman seperti terlihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Titik tancap implant

HASIL DAN PEMBAHASAN

Triclopyr telah banyak digunakan untuk mengendalikan jenis gulma berdaun lebar. Pada Penelitian yang dilakukan oleh Street, *et. al.*, 1995, memperlihatkan bahwa pemanfaatan *triclopyr* sangat efektif untuk mengendalikan gulma berdaun lebar pada pertanian tanaman padi. *Triclopyr* adalah jenis herbisida yang sifatnya seperti auksin (auxin-type herbicide), yang secara cepat dapat terserap melalui jaringan daun dan akar. Bahan tersebut kemudian ditranslokasikan dan diakumulasikan di jaringan yang bersifat meristematis. Namun demikian, mekanisme fisiologis *triclopyr* dalam jaringan tanaman belum banyak diketahui (Street, *et. al.*, 1995).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada pemberian senyawa kimia berbahan aktif *triclopyr* konsentrasi 20cc/liter, pada hari ke-7 setelah aplikasi, belum menunjukkan adanya perubahan pada pangkal batang, dan kondisi

tangkai dan daun pada perlakuan masih tampak segar. Pada empat belas hari setelah aplikasi pembengkakan terjadi pada bagian pangkal batang pisang. Hal ini ditandai dengan robekan pada kulit batang pisang searah vertikal dengan lebar 3-5 cm. Pada hari ke-21 setelah aplikasi pangkal batang tumbang. Hal ini ditandai dengan kondisi patahan batang seperti terlihat pada Gambar 1. Pada perlakuan hari ke-28 setelah aplikasi seluruh ulangan telah mengalami pembusukan dan layu. Bagian umbi berwarna hitam dan rapuh, batang mulai terkelupas, tangkai layu berwarna coklat. Sedangkan daun telah mengering, rapuh dan berwarna coklat kehitaman. Pada perlakuan hari ke-35 setelah aplikasi, seluruh ulangan 20 cc/liter solar yang telah tumbang dipastikan tidak akan tunas kembali. Hal ini ditandai dengan bagian-bagian dari ulangan seperti : bonggol (umbi), patahan batang, tangkai dan daun yang telah kering, mengkerut dan rapuh. Sehingga pengamatan dihentikan. Berdasar hasil pengamatan gejala tumbang ulangan tidak sama. Karena Lestari (2011) menjelaskan kandungan aplikasi auksin untuk masing-masing tumbuhan tidak sama dan dipengaruhi oleh kandungan auksin didalam tubuh tanaman yang diproduksi secara alami.



Gambar 2. Kondisi pisang pada hari ke-14 setelah aplikasi 20cc/Liter

Tu, *et. al.* (2001) menyebutkan bahwa aktivitas *triclopyr* pada jaringan tanaman meniru aktivitas hormon pertumbuhan tanaman, yaitu auksin (*Auxin mimics*), yang menyebabkan terjadinya pertumbuhan jaringan yang tidak terkontrol dan tidak terorganisasi. Apabila tanaman rentan terhadap *triclopyr*, maka aplikasi bahan tersebut memperlihatkan gejala yang disebut dengan “auxin overdose”, dan dapat menyebabkan kematian akibat dari meningkatnya laju pertumbuhan yang tidak terkontrol dan tidak terorganisasi tersebut. Lebih lanjut dalam Granapathy (1997), disebutkan bahwa setelah aplikasi, *triclopyr* akan berperan sebagai auksin sintesis yang memberikan tumbuhan kebutuhan auksin sekitar 1000 kali lipat dari kebutuhan normal. Sehingga bagian sel yang berifat meristem primer (titik tumbuh) akan mengalami pembengkakan, lama-kelamaan pecah dan tumbang sebelum akhirnya mati. Secara keseluruhan hasil pengamatan dapat dilihat pada **Tabel 1**. Adapun hasil pengamatan aplikasi implant dengan konsentrasi bahan 50 cc/liter dapat dilihat pada **Tabel 2** dibawah ini.

Tabel 1. Gejala keracunan *triclopyr* 20 cc/liter solar

Perlakuan (cc/liter)	Ulangan	Gejala (Hari Setelah Aplikasi)				
		7	14	21	28	35
20	I	Belum ada perubahan.	Pangkal batang mulai membesar.	Pangkal batang tumbang, daun dan tangkai segar.	Umbi, batang, tangkai dan daun membusuk.	100% mati.
	II	Pangkal batang membesar.	Pangkal batang tumbang, tangkai dan daun 100% segar.	Umbi, batang, tangkai dan daun layu berwarna coklat.	Umbi, batang, tangkai dan daun membusuk.	100% mati.
	III	Belum ada perubahan.	Pangkal batang mulai membesar.	Pangkal batang tumbang, tangkai dan daun segar.	Umbi, batang, tangkai dan daun membusuk.	100% mati.

Tabel 2. Gejala keracunan *triclopyr* 50 cc/liter solar

Perlakuan (cc/liter)	Ulangan	Gejala (Hari Setelah Aplikasi)				
		7	14	21	28	35
50	I	Bengkak pada pangkal batang.	Tumbang pada pangkal batang.	Batang, tangkai dan daun layu serta membusuk.	Pembusukan umbi, batang, tangkai dan daun.	100% mati.
	II	Bengkak pada pangkal batang.	Tumbang pada pangkal batang.	Batang, tangkai dan daun layu serta membusuk.	Pembusukan umbi, batang, tangkai dan daun.	100% mati.
	III	Bengkak pada pangkal batang.	Tumbang pada pangkal batang.	Batang, tangkai dan daun layu serta membusuk.	Pembusukan umbi, batang, tangkai dan daun.	100% mati.

Perlakuan dengan konsentrasi 50 cc/liter, memperlihatkan bahwa pada hari ke-7 setelah aplikasi bagian pangkal batang telah mengalami pembengkakan dan luka tusukan pada batang tampak berwarna kecoklatan. Pada hari ke-14 setelah aplikasi, pohon pisang tumbang. Tampak pada bagian pangkal batang yang telah tumbang pada Gambar 3.



Gambar 3. Kondisi pohon pisang 14 hari setelah aplikasi 50cc/liter

Pada hari ke-21 setelah aplikasi bagian umbi, batang, tangkai dan daun telah mengalami pembusukan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada bagian patahan antara umbi dan pangkal telah lembek dan berair, patahan berwarna coklat kehitaman, batang mulai layu, tangkai berwarna coklat dan layu, sedangkan bagian daun telah layu berwarna coklat kehitaman dan tidak ada tanda-tanda pertunasan kembali. Pada hari ke-28, proses pembusukan terus terjadi, hal ini ditandai dengan bagian umbi menyusut serta membentuk lubang, kulit semu yang membentuk batang telah berwarna coklat kehitaman, rapuh dan terkulai. Sedangkan bagian tangkai dan daun pisang baru mengalami gejala layu berwarna coklat kehitaman. Proses pembusukan bagian-bagian dari ulangan tidak sama. Hal ini dapat diakibatkan oleh pengaruh dari vegetasi disekitar pohon pisang. Pada percobaan ulangan 50 cc/liter solar ini, seluruh batang pisang tumbang ke sekitar vegetasi yang ada disekitarnya, misal : pohon kelapa sawit, gulma *Dicranopteris linearis*, gulma *Asystasia intrusa* dan *Chromolaena odorata*.

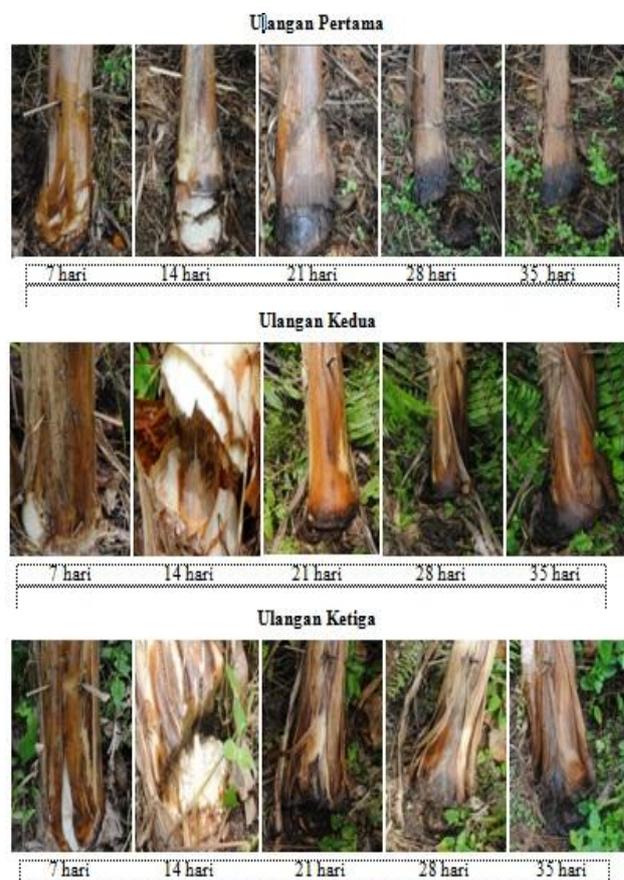
Menurut Seswita (2011) kemampuan bertahan tumbuhan dipengaruhi oleh lingkungan biotik dan abiotik seperti usia tumbuhan, tanah, suhu, ketersediaan air tanah dan jenis tumbuhan lain. Kondisi pohon pisang pada hari ke-35 setelah aplikasi menunjukkan bagian umbi mengkerut dan membentuk lubang dan ditumbuhi gulma *Asystasia intrusa*. Sehingga dipastikan tidak akan tunas kembali. Hal ini dapat terjadi karena sifat bahan aktif *triclopyr* adalah sistemik atau menyerang hingga ke titik tumbuh tumbuhan target. Kulit yang membentuk batang semu telah terkulai, kering dan berwarna coklat. Sedangkan bagian tangkai dan daun telah rapuh, berwarna

coklat, dan mulai mengering. Sehingga pengamatan dihentikan. Menurut Diallesandro (2012) hasil kerja *triclopyr* terlihat dominan pada minggu ke 4 setelah aplikasi, dimana 100% percobaan pada tumbuhan *Rhamnus cathartica* mengalami kematian total.

Pada hari ke-21 setelah aplikasi bagian umbi, batang, tangkai dan daun telah mengalami pembusukan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada bagian patahan antara umbi dan pangkal telah lembek dan berair, patahan berwarna coklat kehitaman, batang mulai layu, tangkai berwarna coklat dan layu, sedangkan bagian daun telah layu berwarna coklat kehitaman dan tidak ada tanda-tanda pertunasan kembali. Pada hari ke-28, proses pembusukan terus terjadi, hal ini ditandai dengan bagian umbi menyusut serta membentuk lubang, kulit semu yang membentuk batang telah berwarna coklat kehitaman, rapuh dan terkulai. Sedangkan bagian tangkai dan daun pisang baru mengalami gejala layu berwarna coklat kehitaman. Proses pembusukan bagian-bagian dari ulangan tidak sama. Hal ini dapat diakibatkan oleh pengaruh dari vegetasi disekitar pohon pisang. Pada percobaan ulangan 50 cc/liter solar ini, seluruh batang pisang tumbang ke sekitar vegetasi yang ada disekitarnya, misal : pohon kelapa sawit, gulma *Dicranopteris linearis*, gulma *Asystasia intrusa* dan *Chromolaena odorata*.

Menurut Seswita (2011) kemampuan bertahan tumbuhan dipengaruhi oleh lingkungan biotik dan abiotik seperti usia tumbuhan, tanah, suhu, ketersediaan air tanah dan jenis tumbuhan lain. Kondisi pohon pisang pada hari ke-35 setelah aplikasi menunjukkan bagian umbi mengkerut dan membentuk lubang dan ditumbuhi gulma *Asystasia intrusa*. Sehingga dipastikan

tidak akan tunas kembali. Hal ini dapat terjadi karena sifat bahan aktif *triclopyr* adalah sistemik atau menyerang hingga ke titik tumbuh tumbuhan target. Kulit yang membentuk batang semu telah terkulai, kering dan berwarna coklat. Sedangkan bagian tangkai dan daun telah rapuh, berwarna coklat, dan mulai mengering. Sehingga pengamatan dihentikan. Menurut Diallesandro (2012) hasil kerja *triclopyr* terlihat dominan pada minggu ke 4 setelah aplikasi, dimana 100% percobaan pada tumbuhan *Rhamnus cathartica* mengalami kematian total.



Gambar 4. Hasil pengamatan setiap ulangan pada aplikasi implant dengan konsentrasi bahan 50 cc/liter

Hasil pengamatan aplikasi implan dengan konsentrasi 70 cc/liter dapat dilihat pada **Tabel 3**. Pada pengamatan hari ke-7 setelah aplikasi, pangkal batang mengalami

pembengkakan dan robek, membentuk lingkaran dengan lebar 4-5 cm, luka disekitar tusukan implan berwarna coklat kehitaman, kulit pisang mulai layu pucat berwarna kecoklatan. Namun tangkai dan bagian daun masih terlihat segar. Hal ini terjadi akibat mekanisme kerja bahan aktif *triclopyr* yang secara perlahan-lahan (sistemik) seperti pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Kondisi ulangan, hari ke-7 setelah aplikasi

Pada pengamatan hari ke-14 setelah aplikasi, pohon pisang telah tumbang. Hal ini ditandai warna patahan pada pangkal batang layu kecoklatan, berair, lembek, batang semu, tangkai dan daun mulai layu dan kering seperti pada **Gambar 6**.



Gambar6. Perlakuan implant dengan konsentrasi 70cc/liter pada hari ke-14 setelah aplikasi

Tabel 3. Gejala keracunan *triclopyr* 70 cc/liter solar

Perlakuan (cc/liter)	Ulan gan	Gejala (Hari Setelah Aplikasi)				
		7	14	21	28	35
70	I	Bengkak pada pangkal batang.	Umbi, batang, tangkai, daun layu dan membusuk, diperkirakan tumbang dihari10-11 setelah aplikasi.	Batang, tangkai, daun kering dan membusuk.	Batang, tangkai, daun kering dan membusuk.	100% mati.
	II	Bengkak pada pangkal batang.	Umbi, batang, tangkai, daun layu dan membusuk, diperkirakan tumbang dihari 12-13 setelah aplikasi.	Batang, tangkai, daun kering dan membusuk.	Batang, tangkai, daun kering dan membusuk.	100% mati.
	III	Bengkak pada pangkal batang.	Umbi, batang, tangkai, daun layu dan membusuk, dipikirkan tumbang dihari 12-13 setelah aplikasi.	Batang, tangkai, daun kering dan membusuk.	Batang telah kering, tangkai dan daun mulai layu.	100% mati.

Hari ke-21 setelah aplikasi, seluruh pohon yang diamati telah mengalami fase pembusukan. Terlihat bahwa umbi telah membusuk, lembek dan berair, berwarna coklat kehitaman. Bagian-bagian kulit yang membentuk batang semu telah terkulai, mengkerut, mulai rapuh dan berwarna coklat tua. Bagian tangkai dan daun telah layu dan mulai mengering. Pada hari ke-28 bagian-bagian pada patahan disekitar umbi telah mengering, menyusut dan membentuk lubang berwarna coklat kehitaman. Bagian-bagian dari kulit telah terkulai dan rapuh. Sedangkan tangkai dan daun pisang telah mengering dan membusuk. Pada hari ke-35 setelah aplikasi tidak terdapat tanda-tanda akan tumbuh atau tunas kembali. Bagian umbi justru mengkerut, rapuh dan mulai ditumbuhi oleh tumbuhan lain seperti *Asystasia intrusa*. Bagian batang membusuk dan rapuh. Sedangkan tangkai

dan helain daun telah kering, berwarna coklat dan mulai rontok. Ulangan dipastikan telah mati. Sehingga pengamatan dihentikan seperti pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Kondisi ulangan, 35 hari setelah aplikasi

Aplikasi *triclopyr* pada penelitian Hofstra dan Clayton, 2001, memperlihatkan gejala kehilangan tekanan turgor dan perubahan warna pada batang tanaman. Pada penelitian ini, terlihat bahwa setelah aplikasi *triclopyr*, batang terlihat tidak kokoh dan akhirnya tumbang, serta pada beberapa sampel tampak daun sudah mulai layu. Dan pada Purwitasari (2011) dijelaskan lebih lanjut bahwa pada kondisi konsentrasi auksin di dalam sel tumbuhan tinggi dan tidak terkendali akan merangsang pertumbuhan sel meristematis secara tidak wajar dan mengganggu metabolisme sel, sehingga mengakibatkan pembesaran (bengkak) pada badan sel-sel muda dan akhirnya mati. Berdasarkan hasil pengamatan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa konsentrasi yang paling efektif adalah 20 cc/liter solar. Pada hari ke-21 setelah aplikasi, kondisi pohon pisang 100% tumbang dan dinyatakan mati pada hari ke-35 setelah aplikasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 20 cc/liter solar merupakan konsentrasi yang paling baik untuk mengendalikan gulma pisang. Pada hari ke-21 setelah aplikasi 20 cc/liter solar, gulma pisang telah tumbang dan 35 hari setelah aplikasi dinyatakan mati.

DAFTAR PUSTAKA

- Baglieri, A. 2013. Organo-Clays and Nanosponges For Acquirer Bioremediation: Aseption and Degradation of *Triclopyr*. University Of Catania. Journal of Enviromental Science and Health, Part B: Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes, Volume 48 Nomor 9
- Champion, P.D and E. Carney. 2008. Evaluation Of *Triclopyr Triethylamine* For The Control Of Wetland Weeds. New Zealand Plant Protection 61: 374-377.
- Diallesandro, A. 2012. An Assessment Of Foliar Application Of *Triclopyr* Of Varying Concentrations For Managing Glossy Bucktorhn (*Rhamnus frangula*) Seedling and Resprouts (Michigan). Journal Ecological Restoration. Volume 30 Nomor 1. Milwauke (AS)
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2012. Produksi, Luas Areal dan Produktivitas Perkebunan di Indonesia. Jakarta.
- Granapathy, C. 1997. Enviromental Fate of *Triclopyr*. Departement of Pesticides Regulation Sacramento. AS.
- Guntoro, D dan T.Y. Fitri. 2013. Aktivitas Herbisida Campuran Bahan Aktif *cyhalofop-Butyl* dan *Penoxsulam* Terhadap Beberapa Jenis gulma Padi Sawah. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Hofstra, D. E., AND Clayton, J. S. 2001. Evaluation of Selected Herbicides for the Control of Exotic Submerged Weeds in

New Zealand: I. The Use of Endothall, *Triclopyr* and Dichlobenil. *J. Aquat. Plant Manage.*39: 20-24

- Lestari, E.G. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyak Tanaman melalui Kultur Jaringan. *Jurnal Agro Biogen*. Volume 7 Nomor 1. Bogor
- Pahan, I. 2008. Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta
- Purwitasari, A.T., M.A. Alamsjah dan B.S. Rahadja. Effect Of Concretration Of Growth Regulators (2,4-Dichlorophenoxyacetiacid) Against The Growth Of *Nannochloropsis Oculata*. *Journal Of Marine and Coastal Science*, Volume 1 Nomor 2. Bogor
- Rambe, T.D, L. Pane, P. Sudharto dan Caliman. 2010. Pengelolaan Gulma Pada Perkebunan Kelapa Sawit. Smart. Jakarta
- Rasmidi. 2013. Budidaya Pisang Yang Menguntungkan. Warasfarm. Banten
- Rosalina. 2012. Perusahaan Sawit Terus Ekpansi Lahan. *Harian Tempo*, Edisi Selasa 13 Maret 2012. Jakarta
- Seswita, D. 2010. Penggunaan Air Kelapa Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Pada Multiplikasi
- Street, J.E., Allen, R.L., and Johnston, E.M. 1995. Weed Control in Rice with Propanil plus *Triclopyr* Combination. *Buletin 1035*. Mississippi Agriculture and Forestry Experimental Station. USA.
- Tu, M., Hurd, C., and Randall, J.M. 2001. Weed Control Methods Handbook: Tools and Techniques for use in natural Areas. The Nature Conservancy.