

Uji Efektifitas Pengendalian Gulma Keladi (*Colocasia esculenta L.*) menggunakan Metode Implan dengan Bahan Aktif Methyl Metsulfuron

Muhammad Fauzi Aldimas*, Hangger Gahara Mawandha, Abdul Mu'in

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: fauzikisaran572@gmail.com

ABSTRAK

Gulma memiliki pengaruh signifikan terhadap produktivitas kelapa sawit karena kompetisi yang terjadi antara gulma dan tanaman utama untuk sumber daya seperti air, nutrisi, dan cahaya. Gulma yang tumbuh di sekitar tanaman kelapa sawit dapat mengurangi pertumbuhan tanaman, menurunkan hasil tandan buah segar (TBS), serta meningkatkan biaya pemeliharaan kebun karena perlunya pengendalian gulma yang intensif. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai pengaruh kematian gulma talas (*Colocasia esculenta L.*) dengan variasi konsentrasi herbisida Erkaforon dan jumlah tusukan yang berbeda. Pengamatan dilakukan di PT. Tapian Nadenggan, Kebun Jak Luay Estate, Kaltim-2, Sinarmas Plantation 3, Desa Jak Luay, Kecamatan Muara Wahau, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur, dari bulan April 2024 hingga Mei 2024. Metode penelitian menggunakan rancangan faktorial yang disusun dalam rancangan acak kelompok dengan 2 faktor, masing-masing memiliki tiga tingkatan. Faktor pertama adalah konsentrasi herbisida, terdiri dari konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Faktor kedua adalah jumlah tusukan, terdiri dari 1 tusukan, 3 tusukan, dan 5 tusukan. Data diolah dan dianalisis menggunakan Analisis Varian pada taraf signifikansi 5%. Perlakuan yang signifikan diuji lebih lanjut menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf signifikansi 5%. Penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kombinasi perlakuan, dengan kombinasi konsentrasi 15% dan 5 tusukan memberikan hasil terbaik. Dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi signifikan antara jumlah tusukan dan peningkatan konsentrasi herbisida. Konsentrasi larutan methyl metsulfuron 15% adalah yang paling efektif dalam mengendalikan *C. esculenta*, dan jumlah tusukan yang paling efektif dalam penelitian ini adalah 5 tusukan.

Kata Kunci: Methyl metsulfuron; Kelapa sawit; Konsentrasi; Tusuk gigi

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas utama dalam sektor pertanian Indonesia yang memiliki kontribusi signifikan terhadap perekonomian negara. Industri kelapa sawit memberikan manfaat ekonomi yang besar melalui ekspor minyak sawit, yang digunakan dalam berbagai produk, mulai dari makanan hingga bahan bakar bio. Namun, pengembangan perkebunan kelapa sawit juga menimbulkan berbagai isu lingkungan, seperti deforestasi dan hilangnya keanekaragaman hayati. Hal ini memerlukan pendekatan pengelolaan yang berkelanjutan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar. pengembangan kelapa sawit di Indonesia telah menyebabkan kehilangan luas hutan tropis yang signifikan, yang mengakibatkan penurunan keanekaragaman hayati dan peningkatan emisi gas rumah kaca. Selain itu, konflik sosial

sering terjadi antara perusahaan perkebunan dan komunitas lokal terkait dengan akses dan penggunaan lahan (Lee dkk., 2014).

Untuk mengendalikan gulma, perkebunan kelapa sawit harus mengeluarkan biaya tambahan untuk penggunaan herbisida, tenaga kerja untuk melakukan penyiangan, serta pemeliharaan alat pengendalian gulma. Biaya ini dapat mencapai hingga 30% dari total biaya perawatan perkebunan (Corley & Tinker, 2015).

Gulma merupakan tanaman yang tumbuh di luar tempat yang diinginkan dan dapat bersaing dengan tanaman utama untuk mendapatkan sumber daya seperti air, cahaya, dan nutrisi. Masalah gulma di lahan pertanian tidak hanya menurunkan hasil panen tetapi juga mengganggu kualitas produk pertanian. Pengelolaan gulma yang efektif sangat penting untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan menjaga keberlanjutan sistem pertanian (Meng dkk., 2019).

Gulma adalah salah satu kendala dalam usaha budidaya tanaman kelapa sawit. Indonesia yang tergolong ke dalam kawasan tropis dengan iklim yang sangat mendukung untuk pertumbuhan tanaman maupun gulma (Manikrao Donglikar & Laxman Deore, 2016).

Terdapat beberapa metode untuk pengendalian gulma, yaitu pengendalian secara preventif, teknis budaya, manual dan mekanis, kimiawi, hayati, serta pengendalian terpadu. Namun, dalam praktik di perkebunan kelapa sawit, pengendalian gulma secara mekanis dan kimiawi lebih sering diterapkan. Jika gulma tidak dikendalikan tepat waktu, hal ini dapat menyebabkan penurunan hasil produksi tanaman. (Mangoensoekarjo & Soejono, 2015)

Herbisida adalah salah satu komponen penting dalam pengelolaan gulma dalam sistem pertanian modern. Penggunaan herbisida telah menjadi metode utama dalam mengendalikan gulma yang bersaing dengan tanaman utama untuk mendapatkan air, nutrisi, dan cahaya matahari. Meskipun efektivitasnya dalam meningkatkan hasil panen dan mengurangi kompetisi gulma sangat diakui, penggunaan herbisida juga menimbulkan berbagai isu terkait dampak lingkungan dan Kesehatan (Snow dkk., 2018).

Metil Metsufuron adalah salah satu herbisida sistemik yang digunakan secara luas dalam pengendalian gulma pada berbagai jenis tanaman. Herbisida ini termasuk dalam golongan sulfonilurea dan dikenal karena efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan gulma dengan cara mengganggu proses metabolisme mereka. Metil Metsufuron bekerja dengan menghambat aktivitas enzim acetolactate synthase (ALS), yang penting dalam sintesis asam amino rantai cabang. Penghambatan ini menyebabkan penurunan produksi protein esensial dan pada akhirnya kematian gulma (Liu dkk., 2017).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan disusun dalam *Random Completely Block Design* dengan 3 ulangan dan tiap-tiap ulangannya terdiri dari 1 sampel tumbuhan keladi gulma keladi (*C. esculenta*). Faktor pertama yaitu konsentrasi larutan erkafuron (K) yang terdiri dari 3 aras konsentrasi herbisida erkafuron dengan air 5% (K1), konsentrasi herbisida erkafuron dengan air 10% (K2), konsentrasi herbisida erkafuron dengan air 15% (K3). Faktor kedua yaitu jumlah tusukan pada tiap-tiap gulma (T) yang terdiri dari 3 aras tusukan yaitu 1 tusuk (T1), 3 tusuk (T2), dan 5 tusuk (T3). Penusukan dilakukan pada tiap bagian pagkal gulma keladi (*Colocasia esculenta* L.). Dari dua faktor didapatkan 9 kombinasi perlakuan, setiap perlakuan dibuat 3 ulangan. Sehingga gulma yang dibutuhkan adalah 27 keladi gulma keladi (*Colocasia esculenta* L.). Data hasil penelitian digunakan analisis menggunakan Analisis varian. Kombinasi perlakuan yang terdapat berbeda nyata diuji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* dengan jenjang nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tingkat kerusakan gulma 1 minggu setelah aplikasi (1 MSA)

Berdasarkan sidik ragam tingkat kerusakan gulma 1 minggu setelah aplikasi, menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara tiap kombinasi perlakuan. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 1. Tingkat keracunan gulma 1 MSA

Jumlah tusukan (T)	Konsentrasi			Rerata
	5%	10%	15%	
1 Tusuk	1,07g	1,17f	1,50d	1,25
3 Tusuk	1,23 f	1,33e	1,60c	1,39
5 Tusuk	1,73 b	1,83a	1,90a	1,82
Rerata	1,34	1,44	1,67	(+)

Sumber: Hasil Analisis SPSS

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata DMRT di jenjang nyata 5%.

(+) : menunjukkan adanya inteaksi nyata

Dari tabel di atas dapat kita lihat bahwasannya adanya perbedaan nyata yaitu kombinasi 5 tusukan + 15% larutan berbeda nyata dengan kombinasi yang lainnya mendapatkan tingkat kerusakan yang paling tinggi yaitu dengan angka 1,90 yang menunjukkan gejala menguning pada bagian tusukan. Pada kombinasi 1 tusukan + 5% larutan mendapat tingkat kerusakan gulma yang paling rendah dengan angka 1,07.

2. Tingkat kerusakan gulma 2 minggu setelah aplikasi (MSA)

Berdasarkan sidik ragam tingkat kerusakan gulma 2 minggu setelah aplikasi, menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara tiap kombinasi perlakuan. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 2. Tingkat keracunan gulma 2 MSA

Jumlah tusukan (T)	Konsentrasi			Rerata
	5%	10%	15%	
1 Tusuk	1,53h	1,67g	2,17e	1,79
3 Tusuk	1,83f	1,87f	2,57d	2,09
5 Tusuk	2,67c	2,8b	2,9a	2,79
Rerata	2,01	2,11	2,55	(+)

Sumber : Hasil Analisis SPSS

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata DMRT di jenjang nyata 5%.

(+) : menunjukkan adanya inteaksi nyata

Dari tabel di atas dapat kita lihat bahwasannya adanya perbedaan nyata yaitu kombinasi 5 tusukan + 15% larutan berbeda nyata dengan kombinasi yang lainnya mendapatkan tingkat kerusakan yang paling tinggi yaitu dengan angka 2,9 yang menunjukkan gejala menguning dan layu pada sebagian daun > 20%. Pada kombinasi 1 tusukan + 5% larutan mendapat tingkat kerusakan gulma yang paling rendah dengan angka 1,53 yang menunjukkan gejala menguning pada bagian tusukan.

3. Tingkat kerusakan gulma 3 minggu setelah aplikasi (MSA)

Berdasarkan sidik ragam tingkat kerusakan gulma 3 minggu setelah aplikasi, menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara tiap kombinasi perlakuan. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 3. Tingkat keracunan gulma 3 MSA

Jumlah tusukan (T)	Konsentrasi			Rerata
	5%	10%	15%	
1 Tusuk	2,07h	2,17g	2,77f	2,34
3 Tusuk	2,77f	2,87e	3,63d	3,09
5 Tusuk	3,73c	3,83b	4,9a	4,15
Rerata	2,86	2,96	3,77	(+)

Sumber : Hasil Analisis SPSS

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata DMRT di jenjang nyata 5%.

(+) : menunjukkan adanya inteaksi nyata

Dari tabel di atas dapat kita lihat bahwasannya adanya perbedaan nyata yaitu kombinasi 5 tusukan + 15% larutan berbeda nyata dengan kombinasi yang lainnya mendapatkan tingkat kerusakan yang paling tinggi yaitu dengan angka 4,9 yang menunjukkan gejala menguning dan layu pada sebagian daun > 60%. Pada kombinasi 1 tusukan + 5% larutan mendapat tingkat kerusakan gulma yang paling rendah dengan angka 2,07 yang menguning dan layu pada sebagian daun >20%.

4. Tingkat kerusakan gulma 4 minggu setelah aplikasi (MSA)

Berdasarkan sidik ragam tingkat kerusakan gulma 4 minggu setelah aplikasi, menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara tiap kombinasi perlakuan. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 4. Tingkat keracunan gulma 4 MSA

Jumlah tusukan (T)	Konsentrasi			Rerata
	5%	10%	15%	
1 Tusuk	2,57i	2,67h	3,53g	2,92
3 Tusuk	3,67f	3,77e	4,63d	4,02
5 Tusuk	4,77c	4,87b	6a	5,21
Rerata	3,67	3,77	4,72	(+)

Sumber : Hasil Analisis SPSS

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata DMRT di jenjang nyata 5%.

(+) : menunjukkan adanya inteaksi nyata

Dari tabel di atas dapat kita lihat bahwasannya adanya perbedaan nyata yaitu kombinasi 5 tusukan + 15% larutan berbeda nyata dengan kombinasi yang lainnya mendapatkan tingkat kerusakan yang paling tinggi yaitu dengan angka 6 yang menunjukkan gejala menguning dan layu pada seluruh daun 100%. Pada kombinasi 1 tusukan + 5% larutan mendapat tingkat kerusakan gulma yang paling rendah dengan angka 2,57 yang menguning dan layu pada sebagian daun >20%. Tingkat kerusakan gulma 5 minggu setelah aplikasi (MSA)

5. Tingkat kerusakan gulma 5 minggu setelah aplikasi (MSA)

Berdasarkan sidik ragam tingkat kerusakan gulma 5 minggu setelah aplikasi, menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara tiap kombinasi perlakuan. Hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel.

Tabel 5. Tingkat keracunan gulma 5 MSA

Jumlah tusukan (T)	Konsentrasi			Rerata
	5%	10%	15%	
1 Tusuk	2,07h	2,17g	2,77f	2,34
3 Tusuk	2,77f	2,87e	3,63d	3,09
5 Tusuk	3,73c	3,83b	4,9a	4,15
Rerata	2,86	2,96	3,77	(+)

Sumber : Hasil Analisis SPSS

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata DMRT di jenjang nyata 5%.

(+) : menunjukkan adanya inteaksi nyata

Dari tabel di atas dapat kita lihat bahwasannya adanya perbedaan nyata yaitu kombinasi 5 tusukan + 15% larutan berbeda nyata dengan kombinasi yang lainnya mendapatkan tingkat kerusakan yang paling tinggi yaitu dengan angka 4,9 yang menunjukkan gejala menguning dan layu pada sebagian daun > 60%. Pada kombinasi 1 tusukan + 5% larutan mendapat tingkat kerusakan gulma yang paling rendah dengan angka 2,07 yang menguning dan layu pada sebagian daun >20%.

6. Tingkat kerusakan gulma 6 minggu setelah aplikasi (MSA)

Berdasarkan sidik ragam tingkat kerusakan gulma 6 minggu setelah aplikasi, menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara tiap kombinasi perlakuan. Hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel.

Tabel 6. Tingkat keracunan gulma 6 MSA

Jumlah tusukan (T)	Konsentrasi			Rerata
	5%	10%	15%	
1 Tusuk	4,7f	4,77e	5,67d	5,05
3 Tusuk	5,77c	5,9b	6a	5,89
5 Tusuk	6a	6a	6a	6,00
Rerata	5,49	5,56	5,89	(+)

Sumber : Hasil Analisis SPSS

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata DMRT di jenjang nyata 5%.

(+) : menunjukkan adanya inteaksi nyata

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwasannya pada pengamatan 5 MSA adanya perbedaan nyata yaitu kombinasi 5 tusukan + 15%, kombinasi 5 tusukan + 10%, kombinasi 5 tusukan + 5%, dan kombinasi 3 tusukan + 15%, larutan telah mencapai tingkat kerusakan yang tertinggi yaitu dengan angka 6 dengan gejala menguning dan layu pada seluruh daun 100%. Pada kombinasi 1 tusukan + 5% larutan mendapat tingkat kerusakan gulma yang paling rendah dengan angka 4,7 dengan gejala menguning dan layu pada sebagian daun 60%.

7. Tingkat kerusakan gulma 7 minggu setelah aplikasi (MSA)

Berdasarkan sidik ragam tingkat kerusakan gulma 7 minggu setelah aplikasi, menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara tiap kombinasi perlakuan. Hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel.

Tabel 7. Tingkat keracunan gulma 7 MSA

Jumlah tusukan (T)	Konsentrasi			Rerata
	5%	10%	15%	
1 Tusuk	5,73c	5,87b	6a	5,87
3 Tusuk	6a	6a	6a	6,00
5 Tusuk	6a	6a	6a	6,00
Rerata	5,91	5,96	6,00	(+)

Sumber : Hasil Analisis SPSS

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata DMRT di jenjang nyata 5%.

(+) : menunjukkan adanya inteaksi nyata

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwasannya pada pengamatan 7 MSA hampir keseluruhan kombinasi perlakuan telah mencapai tingkat kerusakan yang tertinggi yaitu dengan angka 6 dengan gejala menguning dan layu pada seluruh daun 100%. Sedangkan kombinasi 1 tusukan + 5% larutan masih dalam progress perusakan gulma dengan angka 5,73, dan kombinasi 1 tusukan + 10% dengan angka 5,87, dengan gejala menguning dan layu pada sebagian daun > 80%.

8. Tingkat kerusakan gulma 8 minggu setelah aplikasi (MSA)

Pada sidik ragam tingkat kerusakan gulma 8 minggu setelah aplikasi, sudah tidak terjadi perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan baik itu dari faktor jumlah tusukan maupun dari faktor peningkatan konsentrasi, karena pada 8 MSA semua faktor dan semua kombinsai perlakuan telah mencapai tingkat kerusakan tertinggi yaitu 6. Hasil pengamatan dapat dilihat dari tabel.

Tabel 8. Tingkat keracunan gulma 8 MSA

Jumlah tusukan (T)	Konsentrasi			Rerata
	5%	10%	15%	
1 Tusuk	6a	6a	6a	6,00a
3 Tusuk	6a	6a	6a	6,00a
5 Tusuk	6a	6a	6a	6,00a
Rerata	6,00a	6,00a	6,00a	(-)

Sumber : Hasil Analisis SPSS

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata DMRT di jenjang nyata 5%.

(-) : menunjukkan tidak adanya inteaksi nyata

Pada penelitian ini aplikasi dengan konsentrasi 15% dan 5 tusukan (T3K3) memiliki hasil yang paling baik dari kombinasi perlakuan yang lain karena gulma mti pada 4 MSA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi rendaman dan jumlah tusukan terhadap tingkat kematian gulma memiliki hubungan yang sangat kuat sekali. Sehingga semakin tinggi konsentrasi dan jumlah tusukannya maka tingkat kematian gulma akan semakin cepat. Peningkatan dosis herbisida secara signifikan meningkatkan tingkat kematian gulma (Zhang dkk., 2023).

Methyl metsulfuron adalah herbisida sistemik yang merupakan salah satu herbisida yang efektif dalam pengendalian gulma *C. esculenta*. Hal ini di tunjukkan dengan matinya seluruh gulma pada 8 MSA. Methyl metsulfuron merupakan bahan aktif dalam kelompok

herbisida sulfonilurea, yang bekerja dengan menghambat aktivitas enzim ALS pada gulma. Penghambatan enzim ini menyebabkan gangguan pada sintesis asam amino esensial seperti valin, leusin, dan isoleusin, yang berujung pada kematian tanaman gulma. Methyl metsulfuron efektif terhadap gulma daun lebar dan beberapa gulma berdaun sempit. Efek dari methyl metsulfuron terlihat beberapa hari setelah aplikasi, dengan gejala seperti klorosis dan nekrosis pada gulma (Travlos dkk., 2021).

Penggunaan tusuk gigi dalam penelitian ini terbukti efektif dalam penyerapan larutan herbisida yang berfungsi dalam pengendalian gulma *C. esculenta* karena tusuk gigi terbuat dari bambu yang dimana bambu memiliki daya serap yang baik terhadap larutan bila dibandingkan dengan lidi atau kayu lainnya. Hal ini disebabkan oleh struktur mikro dan mesopori yang besar dalam karbon aktif bambu, yang meningkatkan luas permukaannya (Tumonglo & Yacub, 2020).

KESIMPULAN

1. Terdapat interaksi nyata antara jumlah tusukan dengan peningkatan konsentrasi.
2. Konsentrasi larutan 15% methyl metsulfuron merupakan konsentrasi terbaik dan efektif dalam metode penelitian pengendalian *C. esculenta*
3. Jumlah tusukan yang paling efektif dalam metode penelitian ini adalah 5 tusukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Corley, R. H. V., & Tinker, P. B. (2015). *The Oil Palm* (1 ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118953297>
- Lee, J. S. H., Ghazoul, J., Obidzinski, K., & Koh, L. P. (2014). Oil palm smallholder yields and incomes constrained by harvesting practices and type of smallholder management in Indonesia. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(2), 501–513. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0159-4>
- Liu, A., Li, X., Pu, B., Ao, X., Zhou, K., He, L., Chen, S., & Liu, S. (2017). Use of Psychrotolerant Lactic Acid Bacteria (*Lactobacillus* spp. And *Leuconostoc* spp.) Isolated from Chinese Traditional Paocai for the Quality Improvement of Paocai Products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 65(12), 2580–2587. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.7b00050>
- Mangoensoekarjo, S., & Soejono, A. T. (with Gadjah Mada University Press). (2015). *Ilmu gulma dan pengelolaan pada budi daya perkebunan* (Cetakan pertama). Gadjah Mada University Press.
- Manikrao Donglikar, M., & Laxman Deore, S. (2016). Sunscreens: A review. *Pharmacognosy Journal*, 8(3), 171–179. <https://doi.org/10.5530/pj.2016.3.1>
- Meng, L., Yuan, G., Lu, X., Jing, T., Zheng, L., Yong, H., & Wang, J. (2019). Two delta class glutathione S-transferases involved in the detoxification of malathion in *Bactrocera dorsalis* (Hendel). *Pest Management Science*, 75(6), 1527–1538. <https://doi.org/10.1002/ps.5318>
- Snow, N. P., Foster, J. A., VanNatta, E. H., Horak, K. E., Humphrys, S. T., Staples, L. D., Hewitt, D. G., & VerCauteren, K. C. (2018). Potential secondary poisoning risks to non-targets from a sodium nitrite toxic bait for invasive wild pigs. *Pest Management Science*, 74(1), 181–188. <https://doi.org/10.1002/ps.4692>
- Travlos, I., Tsekoura, A., Antonopoulos, N., Kanatas, P., & Gazoulis, I. (2021). Novel sensor-based method (quick test) for the in-season rapid evaluation of herbicide efficacy under real field conditions in durum wheat. *Weed Science*, 69(2), 147–160. <https://doi.org/10.1017/wsc.2021.8>
- Tumonglo, N. Y., & Yacub, N. (2020). *PENGAWETAN BAMBU DENGAN MENGGUNAKAN LARUTAN BORAKS BORIKS*. 1.

Zhang, R., Zhang, S., Li, T., Li, H., Zhang, H., & Zheng, W. (2023). RNA sequencing identifies an ovary-enriched MICRORNA , MIR -311-3p, involved in ovarian development and fecundity by targeting *Endophilin B1* in *Bactrocera dorsalis*. *Pest Management Science*, 79(2), 688–700. <https://doi.org/10.1002/ps.7236>