

Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun *Ruba Re'e* dan Uji Aktivitasnya sebagai Pestisida Nabati

(Analysis Secondary Metabolite Compounds of Ruba Re'e Leaves Extract and It's Activity as Natural Pesticides)

Maria Tensiana Tima^{*}, dan/and Philipus N. Supardi

¹Fakultas Pertanian Universitas Flores
Jl. Sam Ratulangi, Kelurahan Paupire Tlp: (0381) 21094, 22536, Kecamatan Ende Tengah, Kab. Ende, Provinsi NTT Kode Pos: 86316; Fax: 038121536
E-mail: universitas_flores@yahoo.co.id

^{*}E-mail : tencytima@gmail.com

Tanggal diterima: 6 Juni 2021; Tanggal disetujui: 16 November 2021; Tanggal direvisi: 30 November 2021

Abstract

*Ruba re'e (Hyptis suaveolens) is a type of weed that is usually used by people of Ende in East Nusa Tenggara as traditional medicine, so this plant is the potential to be used as a botanical pesticide. The present study aims to determine the content of secondary metabolites in the Ruba re'e's leaves and their activity as a natural pesticide on the *Parmarion martensi* test insects. The observation variables were the content of secondary metabolites in the leaves extract of H. suaveolens, the mortality of contact poison, stomach poison, Lethal Time (LT50), and the speed of death as well as the diet and feeding behavior of the P. martensi test insects. The results showed that H. suaveolens leaves extract contained alkaloids, flavonoids, and tannins, and had a toxic effect on the test insects. The highest mortality occurred in the treatment of pure extract of H. suaveolens leaves, which was 100% within 10 minutes for contact poison and 100% within 240 minutes (4 hours) for stomach poison. The fastest lethal time (LT50) also occurred in the treatment of pure extract of H. suaveolens leaves, namely 10 minutes with a death rate of 10 minutes/individual for contact poison and 120 minutes with a death rate of 2.64 hours/individual for stomach poison. So its effective as a contact poison to P. martensi has the potential as a pest of forestry plants, especially mangroves in nurseries, which causes damage to mangrove plants.*

Keywords: Hyptis suaveolens, natural pesticides, secondary metabolites

Abstrak

*Ruba re'e (Hyptis suaveolens) merupakan salah satu jenis gulma yang biasanya digunakan oleh masyarakat Ende, Propinsi Nusa Tenggara Timur sebagai obat tradisional, sehingga tanaman ini berpotensi untuk digunakan sebagai pestisida nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun H. suaveolens dan aktivitasnya sebagai pestisida nabati pada serangga uji *Parmarion martensi*. Variabel pengamatan pada penelitian ini adalah kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun H. suaveolens, mortalitas racun kontak, racun perut, lethal time (LT 50%) dan kecepatan kematian serta aktratan dan perilaku makan pada serangga uji P. martensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak murni daun H. suaveolens mengandung senyawa metabolit sekunder yang terdiri atas golongan senyawa alkaloid, flavonoid, dan*

tanin. Ekstrak daun tersebut memberikan efek racun bagi serangga uji *P. martensi*. Mortalitas tertinggi terjadi pada perlakuan ekstrak murni daun *H. suaveolens* yaitu 100% dalam waktu 10 menit untuk racun kontak dan 100% dalam waktu 240 menit (4 jam) untuk racun perut. *Lethal time* (LT50) tercepat juga terjadi pada perlakuan ekstrak murni daun *H. suaveolens* yaitu 10 menit dengan kecepatan kematian 10 menit/individu untuk racun kontak dan 120 menit dengan kecepatan kematian 2,64 jam/individu untuk racun perut. Oleh karena itu, ekstrak daun tersebut efektif sebagai racun kontak bagi hama *P. martensi*. Hama ini berpotensi juga sebagai hama tanaman kehutanan khususnya mangrove di pembibitan yang menyebabkan kerusakan pada tanaman mangrove.

Kata kunci: *Hyptis suaveolens*, metabolit sekunder, pestisida nabati

1. Pendahuluan

Usaha mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT), para petani di Indonesia umumnya menggunakan pestisida sintesis secara kurang bijak. Penggunaan pestisida dengan dosis yang berlebihan dapat menimbulkan beberapa dampak negatif, yaitu resistensi OPT, penurunan kesuburan tanah dan pencemaran air, pertumbuhan tanaman yang tidak normal, serta meninggalkan residu dalam tanah maupun tanaman. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan dan keracunan bagi orang yang mengonsumsinya (Adriyani, 2006).

Upaya untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan pestisida sintesis tersebut, para petani diharapkan mampu membuat sendiri formula pestisida nabati yang bahan aktifnya berasal dari jenis tanaman seperti jenis gulma tertentu yang ada di lahan pertanian, sekitar pemukimannya sendiri atau hutan. Tanaman *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. dikenal dengan nama ruba re'e dalam bahasa Ende di Nusa Tenggara Timur. Tanaman ini memiliki ciri-ciri, yaitu tinggi sekitar dua meter, bunganya berwarna ungu, daunnya lonjong berlekuk dan runcing, memiliki aroma yang khas, dan hidupnya di daerah tropis dan semi tropis. Tanaman *H. suaveolens* termasuk dalam kingdom Plantae, sub kingdom Tracheobionta, divisi Magnoliophyta, kelas Magnoliopsida, sub kelas Asteridae, Ordo Lamiales, famili Lamiaceae dan genus adalah *Hyptis*.

Tanaman ini biasanya digunakan oleh masyarakat Ende sebagai tanaman obat tradisional, sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku obat. Tanaman obat umumnya mengandung senyawa bioaktif dalam bentuk metabolit sekunder seperti alkaloid, flavanoid, steroid, terpenoid, tanin dan lain-lain yang dapat diekstraksi dengan berbagai pelarut berdasarkan tingkat kepolarannya (Malangngi, Sangi, & Paendong, 2012). Tampubolon, Sihombing, Purba, Samosir, & Karim (2018) menyatakan bahwa senyawa metabolit sekunder dari gulma dapat berpotensi sebagai pestisida nabati. Harborne (1998) menyatakan bahwa salah satu manfaat tumbuhan yang menghasilkan metabolit sekunder sebagai bahan aktif pestisida nabati.

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan, mempunyai kandungan bahan aktif yang dapat mengendalikan serangga hama (Saenong, 2017). Teknik pengendalian hama menggunakan pestisida nabati diharapkan dapat menciptakan lingkungan yang aman. Pestisida nabati memiliki berbagai fungsi seperti: *repellent* atau penolak serangga misalnya bau menyengat yang dihasilkan tumbuhan, penghambat daya makan serangga dan perkembangan hama serangga, serta *attractant* atau penarik kehadiran serangga, sehingga dapat dijadikan tumbuhan perangkap hama (Gapoktan, 2009). Beberapa tanaman yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pestisida nabati antara lain: daun tembakau,

tapak liman, daun kayu kuning dan daun sirih hijau. Pestisida nabati tersebut dapat mematikan hama *Plutella xylostella* pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) (Suhartini, Suryadarma, & Budiwati, 2017). Daun dan biji mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) yang bersifat insektisidal terhadap larva *H. vitessoides* (Lestari & Darwiati, 2014). Daun mimba dan sirih efektif menyebabkan kematian ulat *C. glauculalis* dalam skala laboratorium (Asmaliyah, Utami, & Yudhistira, 2006). Batang serai untuk pengendalian larva *Crosidolomia binotalis* Zell. pada tanaman kubis (Makal & Turang, 2011). Daun cengkeh sebagai pengendali *Planococcus minor* (Mask.) pada tanaman lada. Daun tanjung dan daun pepaya mampu mematikan ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) (Agazali, Hoesain, & Prastowo, 2015).

Daerah Ndu'a Ria di Kabupaten Ende sebagai pusat budi daya sayur-sayuran. Salah satu tanaman kubis telah mengalami penurunan produktivitasnya akibat serangan hama siput (*Parmarion martensi* Simroth). Penelitian yang dilakukan oleh (Apriyanto, 2003) melaporkan bahwa keberadaan hama tersebut telah menyebabkan kerusakan tanaman kubis sebesar 50%. Hama *P. martensi* selain menyerang tanaman sayuran, ternyata telah menyerang tanaman mangrove. Maryam, Ekyastuti & Oramahi (2018) melaporkan bahwa siput merupakan salah satu organisme yang menyerang bibit mangrove yang berumur dua bulan di areal persemaian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun ruba re'e (*H. suaveolens*) dan aktivitasnya sebagai pestisida nabati.

2. Metodologi

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian, Universitas Flores. Lokasi penelitian berada di Kabupaten Ende, Provinsi Nusa

Tenggara Timur. Penelitian dilakukan dari bulan Juni sampai Oktober 2020.

2.2. Metode

2.2.1. Desain percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan konsentrasi ekstrak daun ruba re'e (*H. suaveolens*) yaitu:

P0 = kontrol (air)

P1 = 1 ml ekstrak daun *H. suaveolens* : 1 ml air

P2 = 1 ml ekstrak daun *H. suaveolens* : 3 ml air

P3 = 1 ml ekstrak daun *H. suaveolens* : 5 ml air

P4 = Ekstrak murni daun *H. suaveolens*

Perlakuan tersebut di ulang lima kali, sehingga diperoleh dua puluh lima unit amatan.

2.2.2. Tahapan penelitian

Sampel daun tanaman *H. Suaveolens* yang muda, diambil dari Desa Borokanda, Kabupaten Ende, Nusa Tenggara Timur pada bulan Juli tahun 2020, sedangkan sampel hama siput setengah telanjang (*P. martensi*) dengan ukuran 3 - 4 cm dan diameter cangkang 30 - 36 mm sebanyak 250 ekor diambil dari lahan perkebunan kubis petani di Desa Ndu'a Ria, Kabupaten Ende, Nusa Tenggara Timur.

Daun tanaman *H. suaveolens* dibersihkan dan dikeringkan, kemudian dihaluskan dengan menggunakan saringan ukuran 100 mesh hingga diperoleh serbuk halus sebanyak 10 gram. Serbuk dimasukkan ke dalam gelas kimia 200 ml, direndam dengan 60 ml alkohol 70% (10 gram/60 ml), dibiarkan selama 3 hari. Hasil ekstraksi disaring, filtratnya diuapkan dalam *vacuum evaporator* pada temperatur 78°C selama 3 jam. Sampel ini kemudian didiamkan selama 3 hari untuk memastikan semua pelarutnya telah menguap, sehingga tersisa ekstrak larutan yang pekat, kemudian dilanjutkan dengan uji aktivitasnya sebagai pestisida nabati.

Identifikasi senyawa kimia ekstrak daun *H. suaveolens* (Harborne, 1998), yaitu:

1. Uji alkaloid. Sebanyak 10 ml ekstrak sampel ditambah 1,5 ml asam klorida 2 N, dipanaskan 5 menit dan disaring. Filtratnya ditambah lima tetes pereaksi Dragendorff. Adanya senyawa alkaloid ditunjukkan dengan endapan orange hingga jingga.
2. Uji Flavanoid. Sejumlah 1 ml ekstrak sampel dilarutkan dalam 1 ml etanol 70%, ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 10 tetes HCl pekat. Dikocok. Adanya senyawa flavanoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga.
3. Uji saponin. Sebanyak 1 ml sampel ditambah 1 ml aquades, dikocok selama 15 menit. Hasil positif uji saponin ditunjukkan dengan adanya buih yang stabil selama 5 menit.
4. Uji tanin. Uji tanin dilakukan dengan mengencerkan 1 ml sampel dengan 2 ml aquades, ditambahkan tiga tetes larutan FeCl_3 . Hasil positif uji tanin ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna larutan menjadi biru kehitaman atau hijau kehitaman.
5. Uji steroid dan triterpenoid. Sebanyak 0,5 gram ekstrak diekstraksi dengan 10 ml eter. 0,5 ml larutan diuji dengan pereaksi *Lieberman Burchard*. Terbentuknya warna biru atau hijau menunjukkan adanya steroid dan warna hijau atau ungu menunjukkan adanya triterpenoid.

Kegiatan uji aktivitas *H. suaveolens* sebagai pestisida nabati sebagai berikut:

1. Persiapan ekstrak. Ekstrak sampel yang telah diperoleh dari hasil ekstraksi sebelumnya, dibuat menjadi empat perlakuan seperti di atas.
2. Aplikasi perlakuan dilakukan dengan cara racun kontak, racun perut, *repellent*, dan *attractant*. Racun kontak dilakukan dengan cara ekstrak disemprotkan masing-masing 0,2 ml per satu ekor hama. Dalam satu perlakuan terdapat 5 ekor hama, dan dilakukan lima kali ulangan. Penyemprotan dilakukan pada seluruh permukaan tubuh hama *P. martensi*

menggunakan jarum suntik. Racun perut, *repellent*, dan *attractant* dilakukan dengan cara batang talas (*Colocasia esculenta* L.) sebagai pakan *P. martensi* ditimbang dengan berat yang sama, yaitu 2 gram, direndam ke dalam masing masing perlakuan yaitu P0 (direndam dengan menggunakan air), P1 (1 ml ekstrak daun *H. suaveolens* : 1 ml air), P2 (1 ml ekstrak daun *H. suaveolens* : 3 ml air), P3 (1 ml ekstrak daun *H. suaveolens* : 5 ml air), dan P4 (ekstrak murni daun *H. suaveolens*) yang direndam selama 15 menit. Kemudian dikering anginkan. *P. martensi* dan dimasukkan ke dalam masing-masing wadah. Selanjutnya diamati reaksi *P. martensi* tersebut, apakah mengalami reaksi mendekat (atraktan) atau menjauh (repelan).

2.2.3. Parameter pengamatan

Dalam penelitian ini parameter yang diamati, yaitu:

1. Mortalitas (%). Mortalitas pada uji aktivitas racun kontak dan racun perut dihitung berdasarkan rumus:

$$M = \frac{b}{a+b} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

M = Mortalitas

a = Bahan (*P. martensi*) uji yang hidup

b = *P. martensi* yang mati Fagoone dan Lauge, (1981) dalam (Simorangkir, Ribu, Tonel, & Partomuan, 2017)

2. *Lethal Time* (LT50) dan kecepatan kematian. *Lethal Time* (LT50) dihitung dengan mengamati waktu kematian (jam ke berapa) dan menghitung jumlah *P. martensi* yang telah mati lebih dari 50%. Kecepatan kematian per individu dihitung dengan rumus:

$$V = \frac{T_1N_1 + T_2N_2 + T_3N_3 + \dots + T_nN_n}{n} \dots\dots\dots (2)$$

V = Kecepatan kematian (jam/individu)

T = Waktu pengamatan (jam)

N = Jumlah bahan uji yang mati (ekor)

n = Jumlah seluruh *P. martensi* (ekor), Fagoone & Lauge, (1981)

3. Atraktan dan perilaku makan diamati saat pemberian pakan yang telah diberi perlakuan, perilaku atraktan ditandai dengan ketertarikan *P. martensi* pada pakan. Repelen diamati dengan melihat ketidaksukaan *P. martensi* dengan cara menjauhi pakan. Pengamatan dilakukan selama 30 menit dan diamati setiap 10 menit sekali untuk racun kontak. Untuk racun perut atraktan dan repelen dilakukan selama 6 jam dan diamati setiap 2 jam sekali. Jumlah pakan yang diberikan sebanyak 2 gram untuk setiap unit percobaan. Jumlah pakan yang dikonsumsi dihitung dengan rumus: berat pakan awal dikurangi berat pakan akhir.

3.2.4. Analisa data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis sidik ragam dan jika terjadi ada pengaruh yang signifikan maka dilakukan uji lanjut dengan uji BNT 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

3.1.1. Hasil uji fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam tanaman. Jenis senyawa metabolit sekunder yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah alkaloid, flavanoid, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid. Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak daun *H. suaviolens* mengandung senyawa alkaloid, flavanoid dan tanin seperti yang tertera pada Tabel 1.

3.1.2. Mortalitas racun kontak

Hama *P. martensi* mengalami kematian setelah diberikan 1 ml ekstrak daun *H. suaviolens* : 1 ml air (P1) hingga ekstrak murni (P4), dan pada perlakuan kontrol hama *P. martensi* tidak mengalami kematian (Tabel 2).

Tabel (Table) 1. Hasil uji fitokimia ekstrak daun ruba re'e (*H. suaviolens*) (The results of phytochemistry of ruba re'e (*H. suaviolens*) leaves extract)

No	Jenis uji fitokimia (Types of phytochemical test)	Hasil pengamatan (Observation results)	Hasil pengujian (Test results)
1	Alkaloid	Endapan oranye hingga jingga (Orange to orange precipitate)	Positif (Positive)
2	Flavanoid	Larutan merah keunguan (Purplish red solution)	Positif (Positive)
3	Saponin	Tidak ada buih (No foam)	Negatif (Negative)
4	Tanin	Hijau kehitaman (Blackish green)	Positif (Positive)
5	Steroid	Larutan merah (Red solution)	Negatif (Negative)
6	Triterpenoid	Larutan kuning (Yellow solution)	Negatif (Negative)

Tabel (Table) 2. Persentase mortalitas racun kontak pada *P. martensi* (the percentage of contact poison mortality in *P. martensi*)

Perlakuan (Treatment)	Volume ((ml)	10 menit (10 minutes) (%)	20 menit (20 minutes) (%)	30 menit (30 minutes) (%)
Po	0,2	0 ^d	0 b	0 b
P1	0,2	32 ^c	44 a	28 a
P2	0,2	52 ^b	48 a	8 b
P3	0,2	56 b	44 a	0 b
P4	0,2	100 a	0 b	0 b

Keterangan (Remarks): Po = Kontrol (Control), P1 = 1 ml ekstrak daun *H. suaviolens* : 1 ml air, (1 ml of *H. suaviolens* leaf extract: 1 ml of water), P2 = 1 ml ekstrak daun *H. suaviolens* : 3 ml air (1 ml of *H. suaviolens* leaf extract: 3 ml of water), P3 = 1 ml ekstrak daun *H. suaviolens* : 5 ml air (1 ml of *H. suaviolens* leaf extract: 5 ml of water), P4 = ekstrak murni daun *H. suaviolens* (pure of *H. suaviolens* leaf extract)
Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% (Numbers followed by the same letters in the same column mean that they are not significantly different in the 5% BNT test)

Tabel (Table) 3. Persentase mortalitas racun perut pada *P. martensi* (The percentage of stomach poison mortality in *P. martensi*)

Perlakuan (Treatment)	2 Jam (2 hours) (%)	4 Jam (4 hours) (%)	6 Jam (6 hours) (%)
P0	0 ^d	0	0 b
P1	28 c	32 ab	44 a
P2	44 bc	44 a	12 b
P3	52 b	36 ab	12 b
P4	72 a	28 b	0 b

Keterangan (Remarks): Po = Kontrol (Control), P1 = 1 ml ekstrak daun *H. suaviolens* : 1 ml air, (1 ml of *H. suaviolens* leaf extract: 1 ml of water), P2 = 1 ml ekstrak daun *H. suaviolens* : 3 ml air (1 ml of *H. suaviolens* leaf extract: 3 ml of water), P3 = 1 ml ekstrak daun *H. suaviolens* : 5 ml air (1 ml of *H. suaviolens* leaf extract: 5 ml of water), P4 = ekstrak murni daun *H. suaviolens* (pure of *H. suaviolens* leaf extract)
Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% (Numbers followed by the same letter in the same column mean that they are not significantly different in the 5% BNT test)

3.1.3. Racun perut, atraktan dan perilaku makan

Hama *P. martensi* mengalami kematian setelah mengonsumsi batang talas yang telah diberikan ekstrak daun *H. suaviolens* pada perlakuan pemberian 1 ml ekstrak daun *H. suaviolens* : 1 ml air hingga pemberian murni ekstrak daun *H. suaviolens*, namun tidak mengalami kematian pada kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun *H. suaviolens* mengandung racun perut. Data mortalitas hama *P. martensi* akibat

pemberian ekstrak daun *H. suaviolens* dapat dilihat pada Tabel 3.

3.1.4. Lethal time (LT50) dan kecepatan kematian

Data *Lethal time* dan kecepatan kematian *P. martensi* pada beberapa perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada racun kontak dari ekstrak murni daun *H. suaviolens* paling cepat mematikan *P. martensi* 50% (LT50 = 10 menit dan kecepatan kematian 10 menit/individu). LT50 pada racun perut terjadi pada menit

kesehatan dua puluh (2 jam) dengan kecepatan kematian 2,64 jam/individu.

3.2. Pembahasan

3.2.1. Hasil uji fitokimia

Senyawa metabolit sekunder pada tanaman meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid, triterpenoid, dan lain-lain. Pada dasarnya senyawa metabolit sekunder ini bersifat toksik pada tumbuhan dan hewan (Simorangkir et al., 2017).

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa ekstrak daun ruba re'e (*H. sauiolens*) mengandung senyawa metabolit sekunder yang terdiri dari alkaloid, flavanoid dan tanin. Senyawa alkaloid dapat bersifat sebagai antibakteri yang mengganggu komponen penyusun *peptidoglikan* pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Ningsih, Zufahair, & Kartika, 2016). Senyawa ini bersifat toksik terhadap serangga karena bertindak sebagai racun perut (*stomach poisoning*), sehingga apabila senyawa alkaloid tersebut masuk ke dalam tubuh serangga, maka akan mengganggu alat pencernaannya dan dapat mengganggu reseptor perasa pada daerah mulut serangga (Javandira, Widnyana, & Suryadarmawan, 2016).

Flavanoid merupakan salah satu golongan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman yang termasuk dalam kelompok besar polifenil (Zuraida, Sulistiyani, Sajuthi, & Suparto, 2017). Senyawa ini dapat menjadi racun yang dapat menghambat metabolisme dan sistem saraf yang bekerja perlahan, sehingga menyebabkan kelumpuhan pada alat mulutnya yang menyebabkan kematian (Rusandi, Mardhiansyah, & Arlita, 2016). Sementara itu, tanin dapat didefinisikan sebagai senyawa polifenol dengan berat

molekul yang sangat besar, yaitu lebih dari 1.000 gram/mol serta dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein (Noer, Pratiwi, & Gresinta, 2018). Senyawa tanin terdapat pada berbagai macam tumbuhan berkayu yang dapat melindungi diri dari serangga dengan cara menghalangi serangga dalam mencerna makanan. Serangga yang memakan tumbuhan dengan adanya kandungan tanin yang tinggi, maka akan mendapatkan sedikit makanan yang bermanfaat bagi tubuhnya yang berdampak pada penurunan pertumbuhan (Koneri & Pontororing, 2016).

3.2.2. Mortalitas racun kontak

Hasil analisis sidik ragam aktivitas racun kontak pada *P. martensi* menunjukkan perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan kontrol dengan 4 perlakuan lainnya. Begitu pula dengan perlakuan ekstrak murni daun *H. sauiolens* (P4) yang memiliki perbedaan yang nyata dengan perlakuan 1 ml ekstrak daun *H. sauiolens* : 1 ml air (P1), 1 ml ekstrak daun *H. sauiolens* : 3 ml air (P2), dan 1 ml ekstrak daun *H. sauiolens* : 5 ml air (P3). Tabel 2 menunjukkan bahwa kontrol tidak menimbulkan kematian pada *P. martensi* mulai dari menit kesepuluh hingga menit ketiga puluh. Hal ini menunjukkan bahwa air sebagai pelarut tidak menimbulkan efek racun bagi *P. martensi*. Sementara itu, mortalitas tertinggi terjadi pada perlakuan ekstrak murni daun *H. sauiolens* dimana pada menit kesepuluh 100% hama *P. martensi* telah mati. Dosis 1 ml ekstrak daun *H. sauiolens* yang ditambahkan 1, 3, dan 5 ml air menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap mortalitas hama *P. martensi*. Hal ini menunjukkan bahwa ketiganya sama-sama memiliki efek racun bagi hama *P. martensi*.

Tabel (Table) 4. Data persentase mortalitas, *lethal time*, dan kecepatan kematian *P. martensi* pada beberapa perlakuan (*Data on percentage of mortality, fetal time, and mortality rate of P. martensi in several treatments*)

Perlakuan (Treatment)	Racun kontak (<i>Contact poison</i>)			Racun perut (<i>Stomach poison</i>)		
	Mortalitas (Mortality) (%)	LT50 (Menit) (Minutes)	Kecepatan waktu (Menit/individu) (Time speed) (minutes/individual)	Mortalitas (Mortality) (%)	LT50 (Menit) (Minutes)	Kecepatan waktu (Jam/individu) (Time speed) (hours/individual)
Po	0	30	0 d	0	360	0 d
P1	76	20	20,4 a	60	240	4,48 a
P2	52	10	17,2 ab	88	240	3,36 b
P3	56	10	14,4 b	52	120	3,2 b
P4	100	10	10 c	72	120	2,64 c

Keterangan (Remarks): Po = Kontrol (*Control*), P1 = 1 ml ekstrak daun *H. suaviolens* : 1 ml air, (*1 ml of H. suaviolens leaf extract: 1 ml of water*), P2 = 1 ml ekstrak daun *H. suaviolens* : 3 ml air (*1 ml of H. suaviolens leaf extract: 3 ml of water*), P3 = 1 ml ekstrak daun *H. suaviolens* : 5 ml air (*1 ml of H. suaviolens leaf extract: 5 ml of water*), P4 = ekstrak murni daun *H. suaviolens* (*pure of H. suaviolens leaf extract*)
 Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% (*Numbers followed by the same letter in the same column mean that they are not significantly different in the 5% BNT test*)

3.2.3. Racun perut, atraktan, dan perilaku makan

Uji mortalitas racun perut pada hama *P. martensi* menunjukkan perlakuan kontrol selama 2 jam hingga 6 jam tidak menimbulkan kematian bagi hama tersebut. Hal ini menunjukkan air sebagai pelarut tidak memberikan efek racun. Sementara itu, perlakuan P1 hingga P4 menunjukkan adanya mortalitas pada hama *P. martensi*. Tabel 3 menunjukkan bahwa dengan waktu 2 jam, perlakuan ekstrak murni daun *H. suaviolens* memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2 dan P3. Pada waktu tersebut perlakuan P4 mampu mematikan hama sebanyak 72% dari total hama yang diberikan perlakuan. Sementara itu, lama waktu 4 jam, jumlah hama *P. martensi* yang mati sebanyak 24% dan lama waktu 6 jam, semua hama telah mati. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak murni daun *H. suaviolens* sangat efektif untuk mematikan hama *P. martensi*. Pestisida yang efektif adalah bahan pestisida yang mampu menimbulkan kematian di atas 80% dari populasi (Utami & Haneda, 2010). Hal ini terjadi karena pada perlakuan ekstrak murni daun *H.*

suaviolens tidak ada penambahan pelarut (air), sehingga kadar zat aktif yang terkandung di dalamnya masih tinggi.

Berdasarkan hasil analisis fitokimia pada penelitian ini, ekstrak daun *H. suaviolens* mengandung senyawa metabolit sekunder yang terdiri dari alkaloid, flavanoid dan tanin. Hal ini sejalan dengan penelitian (Primayani & Chatri, 2018) yang mengatakan bahwa ekstrak daun *H. suaviolens* mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan fenol yang sangat efektif dimanfaatkan sebagai bahan pestisida. Kandungan senyawa alkaloid, flavonoid dan tanin pada ekstrak daun *H. suaviolens* ini menyebabkan racun bagi hama *P. martensi* karena alkaloid dan flavanoid memiliki sifat antimikroba, dan tanin memiliki sifat sebagai antioksidan dan antiseptik (Sulystiawati & Mulyati, 2009). Bahan aktif tersebut merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang bersifat fenol yang mempunyai rasa sepat dan memiliki aktivitas antibakteri (Noer et al., 2018).

Beberapa jenis tanaman yang umumnya digunakan oleh masyarakat sebagai pestisida nabati antara lain: daun sirsak yang mengandung bahan aktif senyawa flavanoid yang bersifat toksik dan

bekerja sebagai racun kontak (Desiyanti, Swantara, & Sudiarta, 2016), ekstrak rimpang lengkuas dengan konsentrasi 0,75% mampu menghambat perkembangan koloni *Oncobasidium theobromae* serta ekstrak daun kirinyuh yang memiliki kandungan senyawa bioaktif yang bersifat racun kontak terhadap *Captotermessp* (Suaib et al., 2016).

Hama *P. martensi* menunjukkan ketertarikannya pada pakan batang talas yang telah direndam dengan ekstrak daun *H. suaviolens* yang ditunjukkan dengan banyaknya kunjungan *P. martensi* yang dimulai dari menit kelima dan terus berlangsung dalam waktu 6 jam. Hal ini mengindikasikan pada ekstrak daun *H. suaviolens* terdapat kandungan zat yang mampu menarik hama *P. martensi* untuk mendekat. Sementara itu, batang talas yang direndam dengan air (sebagai kontrol) menunjukkan kunjungan *P. martensi* tidak sebanyak pada batang talas yang direndam dengan ekstrak *H. suaviolens*.

Hama *P. martensi* juga berpotensi untuk menyerang tanaman kehutan. Menurut Maryam, Ekyastuti & Oramahi (2018) menyatakan bahwa siput merupakan salah satu organisme yang menyerang bibit mangrove di persemaian. Gejala yang terlihat adalah daun berlubang dan sobek baik di bagian tengah maupun tepi daun. Namun berdasarkan hasil penelitiannya, kerusakan akibat serangan siput termasuk dalam kategori ringan. Pertumbuhan siput di persemaian mangrove patut diwaspadai karena populasi pertumbuhan siput sangat cepat, ini akibat faktor lingkungan yang mendukung perkembangbiakan siput tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Suharto dan Kurniawati (2009) bahwa pada musim kemarau keong menetap pada lapisan tanah yang lembab dan muncul kembali jika lahan digenangi air. Kondisi lingkungan yang mendukung dapat menyebabkan populasi tinggi sehingga bisa menyebabkan kerusakan berat. Selain itu, Haneda dan Suheri (2018) juga melaporkan bahwa hama yang cukup banyak menyerang

pada tingkat semai sampai pancang di hutan mangrove adalah dari kelas Gastropoda filum Molusca. Hama ini termasuk herbivora yang sering menjadi hama di beberapa tanaman pertanian maupun kehutan pada tingkat semai, salah satunya adalah jenis mangrove. Biasanya hama ini menempel pada batang sampai ke daun hingga memakan daun sampai berlubang dan gundul.

Aktivitas atraktan *P. martensi* terjadi di semua perlakuan. Perilaku makan *P. martensi* terjadi setelah pakan diletakkan dan menunjukkan perilaku makan yang banyak dan kemudian mulai melambat setelah beberapa saat. Hal ini karena zat aktif pada ekstrak daun *H. suaviolens* mulai masuk ke dalam tubuh dan memberikan reaksi yang ditandai dengan keluarnya lendir berwarna kekuningan, perubahan warna, serta terjadi perubahan bentuk tubuhnya menjadi lebih panjang.

3.2.4. Lethal time (LT50) dan kecepatan kematian

Perlakuan ekstrak daun *H. suaviolens* terhadap hama *P. martensi* memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% *P. martensi*. Tabel 4 menunjukkan bahwa waktu yang paling cepat untuk mematikan *P. martensi* 50% pada racun kontak terjadi di perlakuan ekstrak murni daun *H. suaviolens* dengan masa LT50 adalah 10 menit dan kecepatan kematian 10 menit/individu, sementara itu LT50 pada racun perut terjadi pada menit keseratus dua puluh (2 jam) dengan kecepatan kematian 2,64 jam/individu. Hal ini terjadi karena pada racun kontak ekstrak *H. suaviolens* langsung terkena pada kulit *P. martensi*, masuk melalui kulit dan langsung menimbulkan keracunan atau kematian, sementara pada racun perut masuk lewat mulut dan harus melewati proses pencernaan, sehingga memerlukan waktu yang lebih lama untuk mengalami keracunan atau kematian. Hal ini sejalan dengan penelitian (Prabowo, 2010) yang

menyatakan bahwa racun perut akan memengaruhi metabolisme setelah memakan pakan yang diberikan ekstrak pestisida. Pada perlakuan ekstrak murni daun *H. sauiolens* ternyata hama *P. maertensi* tidak mampu mentolerir senyawa metabolit sekunder pestisida nabati tersebut, sehingga mampu mematikan lebih dari 50% hama tersebut. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Yunita, Suparpti, & Hidayat, 2009) bahwa semakin tinggi konsentrasi senyawa insektisida yang dibutuhkan, maka tingkat kematian hama uji pun semakin tinggi. Pada penelitian ini, perlakuan ekstrak murni memiliki konsentrasi ekstrak tertinggi karena tanpa ada penambahan bahan pelarut (air) seperti pada perlakuan lainnya (Tabel 4).

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Ekstrak daun *H. sauiolens* mengandung senyawa metabolit sekunder yang terdiri dari senyawa alkaloid, flavonoid, tanin. Ekstrak daun *H. sauiolens* mampu memberikan efek toksik atau racun bagi hama *P. martensi*. Mortalitas tertinggi terjadi pada perlakuan ekstrak murni daun *H. sauiolens*, yaitu 100% dalam waktu 10 menit untuk racun kontak dan 100% dalam waktu 240 menit (4 jam) untuk racun perut. *Lethal time* (LT50) tercepat terjadi pada perlakuan ekstrak murni daun *H. sauiolens* yaitu 10 menit dengan kecepatan kematian 10 menit/individu untuk racun kontak dan 120 menit dengan kecepatan kematian 2,64 jam/individu untuk racun perut.

4.2. Saran

Hasil penelitian ini bisa diaplikasikan dalam rangka pengendalian hama *P. martensi* di tanaman sayuran dan persemaian/pembibitan tanaman manrove. Ekstrak daun *H. sauiolens* perlu diujikan kepada beberapa hama lainnya baik yang ada di tanaman pertanian maupun tanaman kehutanan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada LPPM Universitas Flores yang telah memfasilitasi perolehan dana penelitian, dan Kemenristek BRIN sebagai penyandang dana dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Adriyani, R. (2006). Usaha pengendalian pencemaran lingkungan akibat penggunaan pestisida pertanian. *Jurnal kesehatan lingkungan*, 3 (1), 95–106
- Agazali, F., Hoesain, M., & Prastowo, S. (2015). Efektivitas insektisida nabati daun tanjung dan daun pepaya terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(1), 1–5.
- Apriyanto, D. (2003). Koinidensi dua spesies respo di sentra produksi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 5(1), 7–11.
- Asmaliyah, Utami, S., & Yudhistira. (2006). Efikasi beberapa jenis insektisida terhadap hama pemakan daun pada tanaman pulai darat. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 3(2), 83–91.
- Gapoktan. (2009). *Pengendalian Hama dan Penyakit dengan Pestisida Nabati*. Retrieved from <http://gapoktantanimaju.blogspot.com/2009/01/pestisida-nabati.html>
- Haneda, N.F dan Suheri, M. (2018). Hama mangrove di Kecamatan Batu Ampar, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 9(1), 16-23
- Harborne, A. (1998). Phytochemical methods a guide to modern techniques of plant analysis. In *Indonesian Journal of Chemical Science*. Springer Science & Business Media.
- Harborne, J.B. (1998). *Phytochemical Methods. A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. (Third). UK: Chapman & Hall.

- Javandira, C., Widnyana, I.K., & Suryadarmawan, I.G.A. (2016). Kajian fitokimia dan potensi ekstrak daun tanaman mimba (*Azadiracta indica* A. Juss) sebagai pestisida nabati. *Lembaga Penelitian Dan Pemberdayaan Masyarakat(LPPM) UNMAS Denpasar*, 402–406.
- Koneri, R., & Pontororing, H.H. (2016). Uji ekstrak biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) terhadap larva *Aedes aegypti* vektor penyakit demam berdarah. *The Indonesian Journal of Public Health*, 12(4), 216–223.
- Lestari, F., & Darwiati, W. (2014). Uji efikasi ekstrak daun dan biji dari tanaman suren, mimba dan sirsak terhadap mortalitas hama ulat gaharu. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 11(3), 165–171. <https://doi.org/10.20886/jpht.2014.11.3.165-171>
- Makal, H.V.G., & Turang, D.A.S. (2011). Pemanfaatan ekstrak kasar batang serai untuk pengendalian larva *Crosidolomia binotalis* Zell. pada tanaman kubis. *Eugenia*, 17(1), 16–20. <https://doi.org/10.35791/eug.17.1.2011.95>
- Malangngi, L., Sangi, M., & Paendong, J. (2012). Penentuan kandungan tanin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA*, 1(1), 5. <https://doi.org/10.35799/jm.1.1.2012.423>
- Maryam, S., Ekyastuti, W & Oramahi, A. (2018). Organisme perusak bibit mangrove (*rhizophora stylosa*) di areal persemaian mempawah mangrove park. *Jurnal hutan lestari*, 6(4), 848-855
- Ningsih, D.R., Zusfahair, & Kartika, D. (2016). *Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri*. 133(2015), 101–111.
- Noer, S., Pratiwi, R.D., & Gresinta, E. (2018). Penetapan kadar senyawa fitokimia (tanin, saponin dan flavonoid) sebagai kuersetin pada ekstrak daun inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19–29. <https://doi.org/10.20885/eksakta.vol118.iss1.art3>
- Rusandi, R., Mardhiansyah, M., & Arlita, T. (2016). Pemanfaatan ekstrak biji mahoni sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada pembibitan *Acacia crassicarpa* A. Cunn. ex Benth. *Kazoku Syakaigaku Kenkyu*, 28(2), 250–250. <https://doi.org/10.4234/jjoffamilysociology.28.250>
- Saenong, M.S. (2017). Tumbuhan Indonesia potensial sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama kumbang bubuk jagung (*Sitophilus* spp.). *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 131. <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n3.2016.p131-142>
- Simorangkir, M., Ribu, S., Tonel, B., & Partomuan, S. (2017). Analisis fitokimia metabolit sekunder ekstrak daun dan buah *Solanum blumei* Nees ex Blume lokal. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1), 244–248.
- Suhartini, S., Suryadarma, I., & Budiwati, B. (2017). Pemanfaatan pestisida nabati pada pengendalian hama plutella xylostella tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) menuju pertanian ramah lingkungan. *Jurnal Sains Dasar*, 6(1), 36–43. <https://doi.org/10.21831/jsd.v6i1.12998>
- Tampubolon, K., Sihombing, F.N., Purba, Z., Samosir, S.T.S., & Karim, S. (2018). Potensi metabolit sekunder gulma sebagai pestisida nabati di Indonesia. *Kultivasi*, 17(3), 683–693. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v17i3.18049>
- Utami, S., & Haneda, N.F. (2010). Pemanfaatan etnobotani dari Hutan Tropis Bengkulu sebagai Pestisida. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*,

- 16(3), 143–147. <https://doi.org/10.7226/jtfm.16.3.%p>
- Yunita, E.A., Suparpti, N.H., & Hidayat, J.W. (2009). Pengaruh ekstrak daun tekla (*Eupatorium riparium*) terhadap mortalitas dan perkembangan larva *Aedes aegypti*. *Bioma*, 11(1), 11–17.
- Zuraida, Sulistiyani, Sajuthi, D., & Suparto, I.H. (2017). Fenol, flavonoid, dan aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit batang pulai (*Alstonia scholaris* R.Br). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(3), 211–219. <https://doi.org/10.20886/jp hh.2017.35.3.211-219>